



Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

- + *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.
- + *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.
- + *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.
- + *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página <http://books.google.com>



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guida per l'utilizzo

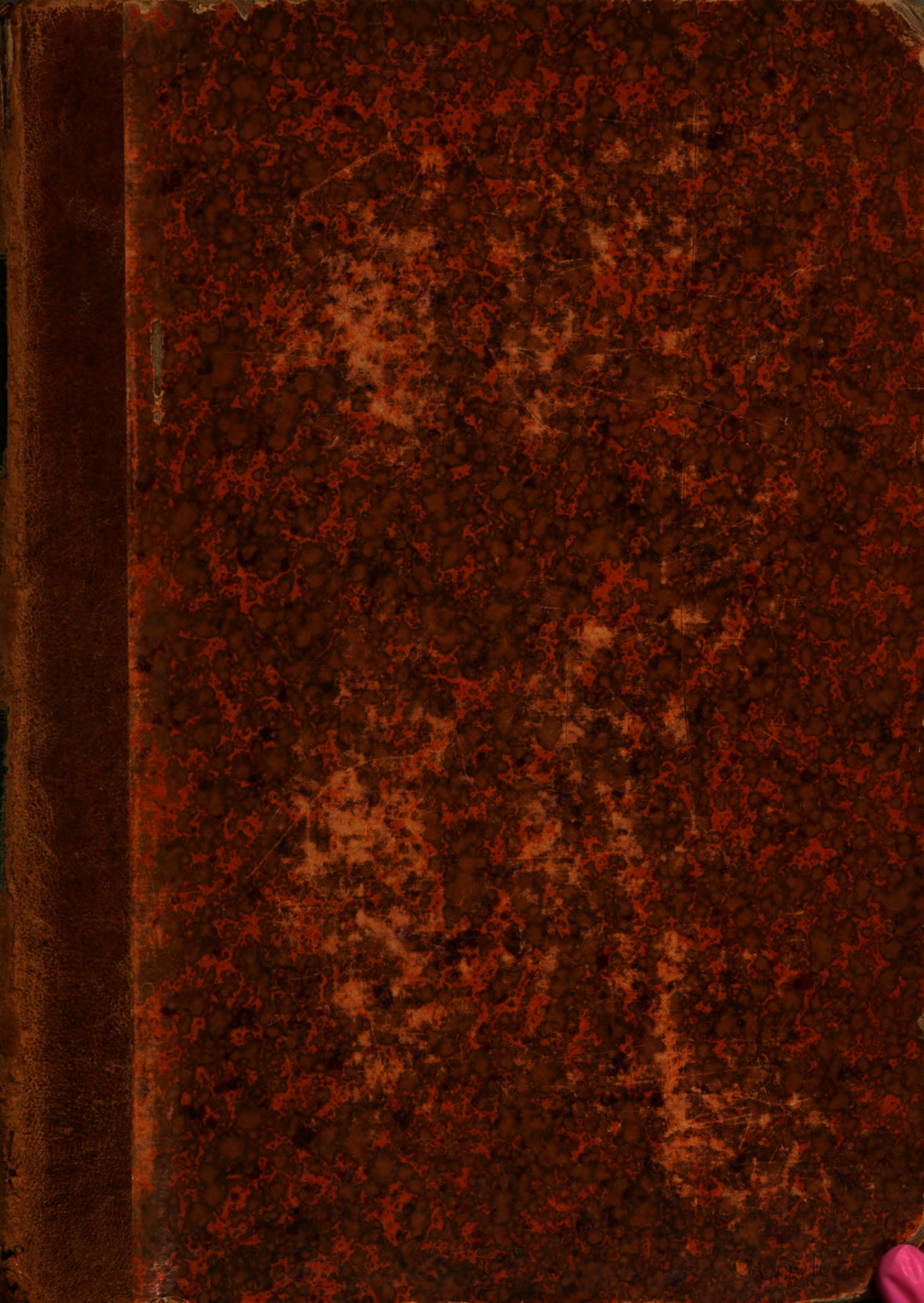
Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>



NAZIONALE

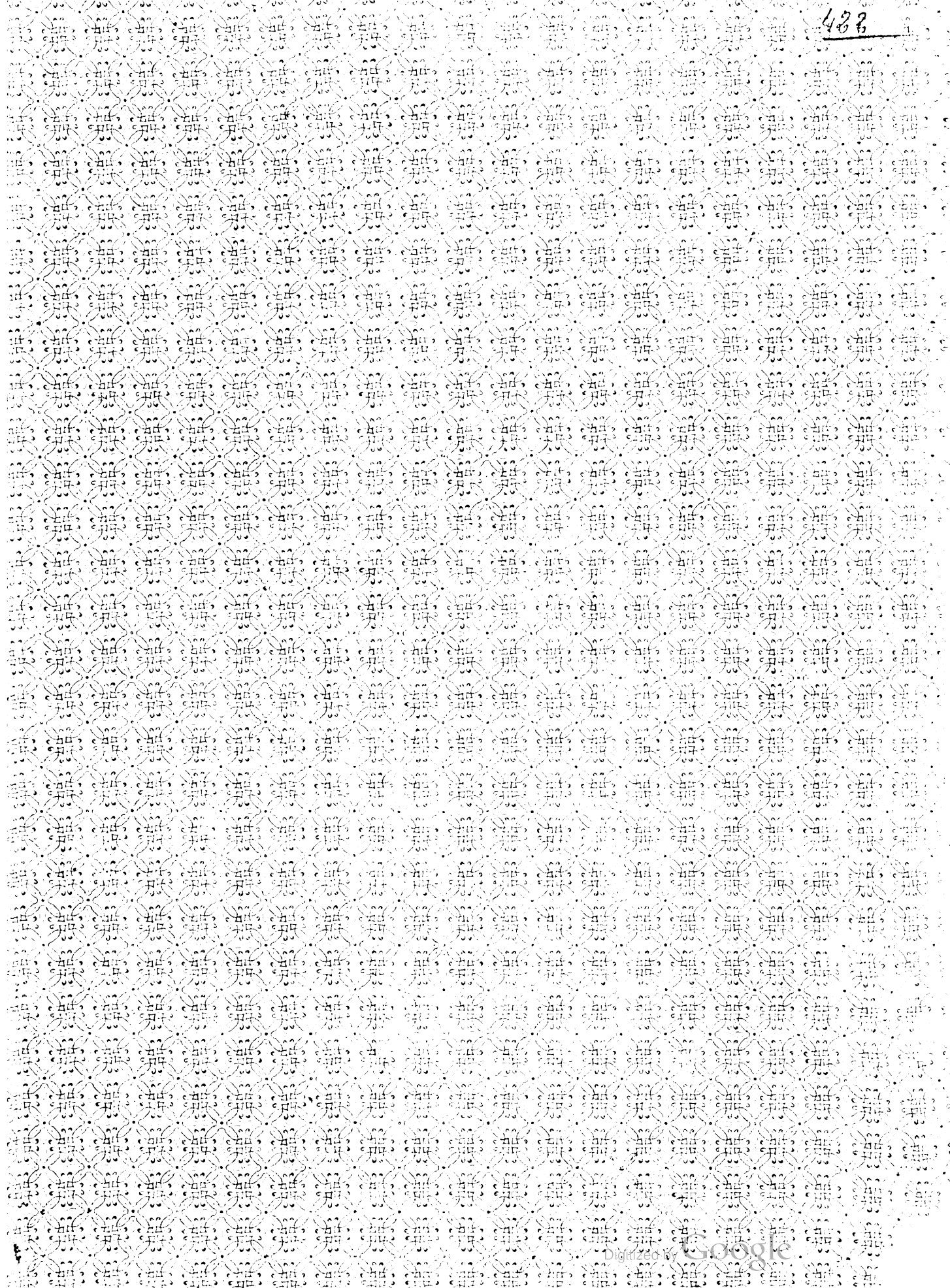
PERIODICI
ITALIANI

CENTRALE V. E. II

149

ROMA

A. Staderini - Roma



L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



Roma — Tipografía Elzeviriana.

L'ELETTRICISTA

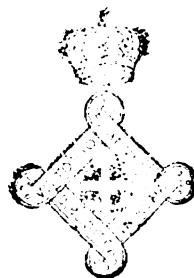
RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



DIRETTORI:

Prof. ANGELO BANTI — Ing. ITALO BRUNELLI

~~~~~  
ANNO XI — 1902  
SERIE I - VOLUME XI  
~~~~~



ROMA
GLI EDITORI DELL'ELETTRICISTA

—
1902

1907

1907

INDICE DELLE MATERIE

Teorie dell'elettricità e del magnetismo — Ricerche sperimentali Misure — Strumenti.

	Pag.
Apparecchio elettrico per registrare la velocità nelle gare di automobili.	153
Apparecchio telegrafico POLLAK e VIRAG. . .	14
Apparecchi a corrente alternata (Azione delle perdite magnetiche negli) - A. PUGLIESE.	216, 242
Applicazione dell'arco cantante di DUDELL. .	131
Arco voltaico cantante (Contributo allo studio dell') - Dott. ALBERTO MASINI. . .	233
Arco cantante di DUDELL (Osservazioni sulla teoria dell').	180
Arco (L') voltaico - Ing. G. REVESSI. . . .	199
Arco cantante di DUDELL (Applicazione dell'). .	131
Arco cantante (Sempre a proposito dell'). .	274
Azione delle perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata - A. PUGLIESE.	216, 242
Calcolo (Sul) degli alternatori - GUIDO GRASSI. .	209
Calcolo (Sul) delle dinamo e degli alternatori - G. GRASSI.	261
Calcolo delle Dinamo (Alcune considerazioni sul) - L. PASQUALINI.	221
Capacità (Sulla) delle lunghe linee di trasmissione per trasporti di energia - G. SARTORI.	41
Caso curioso (Sopra un) di deterioramento di un cavo di rame per conduttura elettrica - Dott. CARLO FORMENTI. . . .	99
Cassette (Le prime) portali sui tram elettrici. .	208
Comportamento dei convertitori rotanti negli impianti di trazione elettrica con accumulatori stazionari - A. BANTI. . . .	257
Condensatori (Sulle correnti di carica dei) secondo due circuiti derivati - A. GARBASSO.	145
Conduttività elettrica nei filamenti delle lampade Nernst.	298
Contributo allo studio dell'arco voltaico cantante - Dott. ALBERTO MASINI. . . .	233
Correnti (Su le) di carica dei condensatori secondo due circuiti derivati - A. GARBASSO.	143
Correnti alternate non sinusoidali (sopra alcune proprietà delle) - M. ASCOLI. . .	191
Circuiti derivati (Misure sui) - Dott. PROSPERO GENUARDI.	245

	Pag.
Descrizione del distributore elettrico delle cassette per il tiro al piccione.	151
Deterioramento (sopra un caso curioso di) di un cavo di rame per conduttura elettrica - Dott. CARLO FORMENTI. . . .	99
Distributore (Descrizione del) elettrico delle cassette per il tiro al piccione.	151
Effetti della luce del giorno sulla propagazione degli impulsi elettro-magnetici provenienti da grandi distanze - G. MARCONI. .	215
Elettricità (Azione dell') atmosferica nell'organismo umano.	51
Elettrotecnica (Per la storia dell') - A. BANTI. .	25
Esperienza (Un') sulla trasmissione dei segnali nella telegrafia senza fili sintonica - M. ASCOLI.	142
Fenomeno (Il) Majorana - R. MANZETTI. . .	263
Fenomeni interessanti in Telegrafia e Telefonia.	226
Fenomeni luminosi su elettrodi di Alluminio e Magnesio - G. A. BERTI.	1
Fenomeni meccanici della scarica distruttiva. .	228
Indicatore di velocità per vetture di tram. . .	51
Indicatori di sincronismo.	204
Influenza delle onde elettriche sulla sostanza cerebrale.	251
Influenza (sulla) di basse temperature sulla variazione di resistenza del selenio per effetto della luce.	153
Modifica al metodo di Mance per la misura della resistenza interna della pila - Ing. V. AMICI.	281
Misura dell'energia (Sul modo in cui si ripartisce fra due vattometri la) di un sistema trifase - Ing. CARLO MANN. . . .	88
Misure sui voltometri ad elettrodi di Alluminio - Ing. A. FRANCHETTI.	29
Misure sui circuiti derivati - Dott. PROSPERO GENUARDI.	245
Onde elettriche emanate dal sole.	131
Onde elettriche (Rivelatore magnetico di) - G. MARCONI.	197
Oscillatore del Righi (Sopra una forma dell') - M. ASCOLI.	47
Parere (Il) degli scienziati sulla telegrafia transatlantica senza fili.	125

	Pag.
Perfezionamento della lampada Nernst . . .	180
Ponte di Wheatstone trasportabile . . .	16
Pressione delle ruote del « trolley » sui conduttori	20
Propagazione degli impulsi elettromagnetici provenienti da grandi distanze (Effetti della luce del giorno sulla) - G. MARCONI	215
Proprietà (Su di una) indotta nei vapori dell'aria ionizzata - Dott. F. CAMPANILE e Dott. C. DI CIOMMO	69
Proprietà elettriche del diamante (Ricerche sulle) - ALESSANDRO ARTOM	185
Proprietà (Sopra alcune) delle correnti alternate non sinusoidali - M. ASCOLI	191
Radioconduttori di acciaio a punta e sfera - F. PIOLA	240
Radioconduttori semplici - F. PIOLA	137

	Pag.
Raggi Röntgen (Produzione dei)	111
Raggi Röntgen (Cura del lupus coi)	111
Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante - ALESSANDRO ARTOM	185
Rivelatore magnetico di onde elettriche impiegato come ricevitore per la telegrafia nello spazio - G. MARCONI	197
Ricchette di Rühmkorff (Il funzionamento del) Ing. G. GIORGI	282
Scarica distruttiva (Fenomeni meccanici della)	228
Sistema (Il) assoluto M. KG. S. - G. GIORGI	265
Sul modo in cui si ripartisce fra due wattometri la misura dell'energia di un sistema trifase - Ing. CARLO MANN	88
Telegrafone (Il) Poulsen - A. BANTI	71
Unità razionali di elettromagnetismo - Ingegnere G. GIORGI	2, 39
Valvola (La) elettrica Nodon	228

Dinamo — Motori — Trasformatori — Stazioni centrali.

Alternatore trifase da 500 KW	294
Alternatori (Grandi) in America	111
— (Sul calcolo degli). - GUIDO GRASSI	209
Convertitori rotanti (Completamento dei) negli impianti di trazione elettrica con accumulatori stazionari. - A. BANTI	267
Dinamo (Alcune considerazioni sul calcolo delle) - L. PASQUALINI	221
— (Sul calcolo delle) e degli alternatori. - G. GRASSI	261

Dinamo (Grandi) per gl' impianti canadesi del Niagara.	275
Motore (Il più grande) a gas costruito in Italia	55
Motori ed apparecchi di illuminazione ad alcool (Concorso di).	55
Officine e Cantiere di Sant'Elena.	80
Perdite di energia nel materiale isolante dei grandi alternatori	299
Trasformatori da 80,000 volt	275

Trasmissione a distanza e distribuzione dell'energia — Impianti vari.

Energia elettrica negli arsenali italiani.	231
— elettrica a Venezia	232
— elettrica a Piacenza	256
Impianti (I nuovi) elettrici in Napoli. - <i>μικροσ</i>	149
Impianto (Nuovo) elettrico	184
— elettrico a Chiaravalle	24

— (Nuovo) idro-elettrico	80
— elettrico del Cellina	110
— elettrico a Verona	232
Isolatori (Grossi)	274
Uso (L') dell'alluminio come conduttore	77

Telegrafia — Telefonia.

Cavi (La riparazione dei) a Napoli-Palermo, Palermo-Ustica. - A. B.	203
Cavo (Un) impermeabile.	204
— (Il primo) transpacifico	208
— sotterraneo di 189 km.	112
Cohrer "Castelli", e Cohrer "R. Marina Italiana", - A. BANTI	173
— (Il) Lodge - Macconi - Castelli - Branly. A. CANDELI	223
Comunicazioni telefoniche attraverso cavi sottomarini	17
— telefoniche per mezzo della terra	77

Detector magneticum.	207
Linee telefoniche internazionali	297
Materiale (Nuovo) telegrafico	23
Microfono a limatura di ferro e polvere di carbone.	250
Telefonia (Sulla) a grandissima distanza. - Dott. G. DI PIRRO	93
— senza fili	147
Telefono (Il) con la Francia	48
— (Gli ordini di Menelik e dell'on. Giolitti sul)	56

	Pag.
Telefono (Braccio mobile per)	21
— (Il) nelle relazioni politiche e civili	45
— (Il) fra l'Italia e la Svizzera	109
— (Il) Venezia-Milano	110
Telegrafia e Telefonia (Fenomeni interessanti in)	226
Telegrafia senza fili in Italia	22
— (La) senza fili e la R. Marina Italiana	
A. BANTI	113

	Pag.
Telegrafia trasatlantica senza fili. (Il parere degli scienziati sulla)	125
— senza fili in alto mare	136
— senza fili sintonica (un'esperienza sulla trasm. dei segnali nella) - M. ASCOLI	142
— senza fili	184
— senza fili (Un nuovo impiego della)	251
Telegrafo (Il) Marconi in Europa	78
— (Il) senza fili a Spezia	184
— senza fili tra Roma e la Sardegna	184

Forza motrice — Trazione.

Automobile (L'Elettricità nell') - Ingegnere A. BIBOLINI	167
Automobilismo elettrico (Alcuni pareri sull')	177
Automobili (La tassa sugli) discusso al Municipio di Roma	160
— (Messeggeria con)	207
— (Servizio di) nella provincia di Firenze	207
— applicati alla chirurgia	20
— (Cavalli ed) in tribunale	80
— (Furgoni) per servizio postale urbano	54
— ad aria liquida	111
Alluminio (L'uso dell') come conduttore	77
Conduttura (Una) elettrica di 90 chilometri	112
Direttissima (Per la) Roma-Napoli	22
— (La) Roma-Napoli	79-55
Ferrovia (La) elettrica Milano-Napoli	232
— elettrica Bergamo-Milano	232
— elettrica Chiento-Nerina	207
— (La) Metropolitana di Berlino - A BANTI	161
— elettrica Camerino-Castelraimondo	159
— elettrica Corese-Rieti	159
— elettrica Brescia-Trento	160
— Napoli-Bellavista-Vesuvio	56
— elettrica Verona-Riva	56
— elettrica lungo il Garda	55
— elettrica Lucca-Monsumanno	24
Ferrovie elettriche Valtellinesi	183
— elettriche nei dintorni di Roma	184
— elettriche nei Castelli Romani	159
— elettriche (Lavori e Progetti di)	159
— elettriche nel Veneto	56
— elettriche ad alto potenziale e grande velocità - MANLIO PRIMAVERA	57
— elettriche nei Castelli Romani	53
Forza (La) delle onde o del vento trasformata in energia elettrica	102
Forze (Le) idrauliche del Ceniso	160
Furgoni automobili per servizio postale urbano	54

Linea elettrica Camerino-Castelraimondo	184
Linea ferroviaria Milano-Varese (Gli accumulatori elettrici sulla) - Ing. G. CRISTOFORIS	81
— elettrica Londra-Brington	111
— (La) aerea per tramvie elettriche - MANLIO PRIMAVERA	119
— elettrica Napoli-Valle di Pompei	23
Linee di trasmissione per trasporti di energia (Sulla capacità delle lunghe) - G. SARTORI	41
— elettriche nei dintorni di Roma	134
Omnibus Automobili a Birmingham	256
Terza rotaia (A proposito della)	280
Tram elettrico Milano-Monbello	135
— elettrico a Spezia	207
— elettrico a Bordighera-Ventimiglia	79
Tramvia elettrica Torretta-Pozzuoli	80
— elettrica al Vesuvio	23
Tramvie elettriche a Spezia	232
— elettriche (La linea aerea per) - MANLIO PRIMAVERA	119
— esercitate dai Comuni	135
— (Nuove) elettriche in Toscana	24
Trazione (La) elettrica sulle tramvie di Bergamo	159
— (La) elettrica nelle ferrovie	134
— (La) elettrica all'esposizione Pan-Americana di Buffalo - Ing. G. B. UBALDI	11
— (La) illuminazione elettrica nelle ferrovie ungheresi	111
— elettrica sulla ferrovia Roma-Pisa	110
— (La) elettrica in Versilia	110
— (Esperimenti di) elettrica in Svizzera	110
— (La) elettrica sulle ferrovie - G. GIORGI	236
— elettrica sulle linee di Giovi	280
Vagoni (Grandi) elettrici negli Stati Uniti	111
Vetture elettriche sistema Lombard-Gérin	276
Vetture (Le) elettriche e il servizio postale	136

Illuminazione — Riscaldamento — Saldatura.

	Pag.		P. g.
Acetilene (L') per l'illuminazione dei fari	50-110	Lampada con tre archi voltaici	10
Alcool industriale (Il progetto di legge sull').	159	— con tre carboni o due archi	50
— industriale e petrolio	183	— Nernst (Perfezionamento della)	180
— denaturato.	256	— ad incandescenza regolabile	251
Carbone (Il petrolio in sostituzione del)	152	Lampade ad arco senza carboni	20
Carburo e gas acetilene in Italia.	135	Lampade (Temperatura dei fili nelle) elet-	
Carburo di calcio a gas acetilene (Regola-		triche ad incandescenza	105
mento per il)	183	Luce (La) elettrica e la vista	112
— di calcio (Per il)	208	— elettrica a Varazze	23
Fanale elettrico per locomotive	247	— (La) elettrica al teatro Vittorio Ema-	
Gas (Il) municipale a Livorno	156	nuele a Torino	23
— acetilene (Carburo e) in Italia	135	— elettrica ad Albenga	56
Illuminazione dei fari (L'acetilene per l')	50	Petrolio (Il) in sostituzione del carbone	152
— (La trazione e l') elettrica nelle ferrovie		Temperatura dei fili nelle lampade elettriche	
ungheresi	111	ad incandescenza	105

Elettrochimica — Pile — Accumulatori.

Accumulatore (Un grande) all'esposizione Pan-		Elettrochimica (Un premio per l')	209
— Americana	68	Industria (Le) elettrotermiche negli Stati Uniti	105
— Tribelhorn	64	Processo (Nuovo) per impedire la formazione	
— (Un nuovo)	136	della ruggine.	112
Accumulatori (Gli) elettrici sulla linea ferro-		Resistenza interna delle pile (Modifica al me-	
viaria Milano-Varese. - Ing. G. CRISTO-		todo di Mance per la misura della) -	
FORIS	81	Ing. V. AMICI	281
— (Chiusura degli) trasportabili	19	Sintesi elettrochimiche (Due grandi)	248
— (Gli) Tudor nelle officine di S. Rade-		Voltametri (Misure sui) ad elettrodi di allu-	
gonda in Milano	33	minio. - Ing. A. FRANCHETTI	29
Batterie (Le) di accumulatori nel servizio pu-		— ad elettrodi di magnesio, antimonio, bi-	
blico di automobili. - L. CONA	175	smuto e cadmio. G. A. BERTI	100
Batterie di Accumulatori a distanza Ing. G.			
CRISTOFORIS	287		

Congressi — Bibliografie — Necrologie — Miscellanea.

Accademia (L') dei Lincei a Marconi	206	Bibliografia. Su un interessante schema di	
Acqua resa potabile mediante l'ozono	299	distribuzione. - Idem	50
Acque pubbliche (Per le)	109	— Sul calcolo delle condutture elettriche	
Associazione elettrotecnica italiana	79, 207, 255	percorse da correnti alternate. - Idem.	50
Avvelenamento di operai addetti alla posa		— Les phénomènes électriques et leurs	
dei cavi	51	applications. - VIVAREZ HENRY	50
Azione dell'elettricità atmosferica sull'organi-		— Les applications pratiques des ondes	
simo umano	51	électriques. - TURPAIN ALBERT	76
Bibliografia. Instruments et méthodes de me-		— Les tramways électriques - MARECHAL H.	76
sureurs électriques industrielles. - H. AR-		— Production et distribution de l'énergie	
MAGNAT	49	pour la traction électrique - MARTIN	
— Les câbles sous-marins - M. P. MAR-		HENRY	103
CILLAC.	49	— L'année électrique etc. - Dott. FOREAU	
— Annuaire du Bureau des Longitudes		DE CORAMELLES.	164
pour 1902	50	— Manuale del chimico e dell'industriale. -	
— I vari tipi di motori elettrici messi a		Professor dott. LUIGI GABBA	104
confronto. - Ing. A. PUGLIESE	50		

	Pag.
— Il microsismo metrografo a tre componenti - G. AGAMENNONE	104
— Les combustibles solides, gazeux, - H.I. PHILLIPS	153
— Magnetismo e elettricità - F. GRASSI	153
— Gli odierni problemi della elettrotecnica, - Prof. S. PAGLIANI	153
Bibliografia. Les générateurs d'électricité à l'exposition universelle de 1900. - G.-F. GUILBERT	227
— Grundriss der elektrotechnik. - KRATZERT HEINRICH	249
— Méthode pratique pour calculer les Moteurs asynchrones polyphasés. - Boy DE TOUR	249
— La théorie de l'accumulateur au plomb. - Dr. F. DOLEZALEC	250
— Les canalisations électriques. - Dr. J. TEICHMÜLLER	250
— La grande industrie chimique minérale - SOREL E.	250
— Opere di Galileo Ferraris	273
— Lezioni elementari di elettricità industriale. - Ing. A. PARAZZOLI	273
— I sistemi illuminazione. - CORBINO Dottor O. L.	274
— La télégraphie sans fil	274
Caoutchouc (Il) e la fusaggine	112
Cavalli e automobili in tribunale.	80
Corrispondenza	18
Corso (Un) di elettrotecnica a Biella	24
Comune (Il) di Milano e la Società Edison	23
Contatti (I) fatali fra i fili telefonici e quelli tramviari	48
Concessioni (Intorno alle) d'acque	79
— (Sulla esistenza di più) telefoniche nello stesso comune (sentenza della Corte di appello di Roma)	45
Concorso (Un) a premio per l'elettrotecnica	55
— di motori ed apparecchi di illuminazione ad alcool	55
— internazionale per misurare la pressione del vento	135
— Internazionale per un misuratore della pressione del vento	280
— per uno studio sull'influenza dell'elettricità nella vegetazione.	135
— a premio « Galileo Ferraris »	158
— per opere idrauliche	280
Conferenza internazionale sulla telegrafia senza fili	279
Congresso grandinifugo di Lione	24
— nazionale di chimica applicata	110
— della Società italiana di fisica	254
— degli ingegneri ed architetti italiani in Cagliari	295

	Pag.
Congresso nazionale di chimica a Torino	355
Cronaca e varietà p. 22, 53, 78, 109, 134, 158, 183, 206, 231, 254, 279, 303	
Derivazioni d'acqua dal Tusciano	232
— d'acqua.	80
— di acque pubbliche	134
— di acque pubbliche (Progetto di legge sulle)	183
Esposizione di elettricità a Vienna	56
— di tram e ferrovie elettriche a Londra	111
— di apparecchi ad alcool	159
— internazionale di automobili	256
— di elettricità a Brinton	256
— industriale internazionale a Manchester	256
Elettricità (L') nell'automobile. - Ing. A. BILLOLI	167
Forma (Sopra una) dell'oscillatore del Righi. - M. ASCOLI	47
Fuclle (Un) elettrico	256
Gara di velocità fra un treno espresso ed un treno elettrico	208
Lavori (I) delle sezioni dell'A. E. I. 79, 109, 135	
Le sorgenti del Serchio	80
Marconi (La vittoria di).	22
— (Gli onori resi in America a Guglielmo)	53
— (Notizie su)	74
— (L'Accademia dei Lincei a)	206
— in Italia	255
Messaggeria con automobili	207
Ministero delle poste e telegrafi (Il nuovo ordinamento del)	54
Ministero della pubblica istruzione (Il nuovo ordinamento del)	54
Monumento (Il) a Galileo Ferraris	109
Monumento (Il) a Galileo Ferraris in Livorno-Piemonte	158, 173
Nuovo canale ad uso industriale	110
Notizie su Marconi.	74
Ordini (Gli) di Menelik e dell'on. Giolitti sul telefono	56
Onori (Gli) resi in America a Guglielmo Marconi	53
Pallonate (Le) del « Daily Mail »	208
Posta elettrica (A proposito della). - E. JONA e E. FUMERO	265
Premio (Un) per elettrochimica	207
— (Il) reale dell'Accademia dei Lincei.	207
Privative industriale in elettrotecnica e materie affini.	107
Produzione mondiale della ghisa e l'Italia	231
— dei raggi Röntgen	111
— dello Zinco e del Radio	19
Progetto di legge sulle derivazioni di acque pubbliche	183
— (Il) di legge sull'alcool industriale	159
Pacinotti (In onore di)	158

	<i>Pag.</i>		<i>Pag.</i>
Regolamento per il carburato di calcio e gas acetilene	183	— scientifica ed industriale	19, 50 77, 105, 131, 153, 180, 204, 228, 250, 274, 298
Ricordo (Un) degli elettricisti italiani a Gaulard	279	Sentenza (Un'importante) sull'applicabilità della legge 7 giugno 1894	46
Riparazione (La) dei cavi Napoli-Palermo, Palermo-Ustica	203	Servizio di automobili nella provincia di Firenze	207
Riunione annuale dell'Associazione Elettrotecnica Italiana a Torino	276	— pubblico di automobili (Le batterie di accumulatori nel). - L. CONA	175
— degli ex-allievi dell'Istituto Montefiore di Liegi	280	Smorzamento delle vibrazioni dei fili	154
Rivista finanziaria 21, 51, 78, 106, 132, 156, 182, 206, 230, 253, 277, 301		Storia (Per la) dell'Elettrotecnica. - A. BANTI.	25
— legale 132, 155, 180, 205, 229, 252, 276, 300		Tassa (La) sugli automobili discussa al Municipio di Roma	160



INDICE PER NOME DEGLI AUTORI

A

	Pag.
Amici Ing. V. - Modifica al metodo di Mance per la misura della resistenza interna delle pile	281
Ascoli M. - Sopra una forma dell'oscillatore del Righi	47
— Sopra alcune proprietà delle correnti alternate non sinusoidali	191
— Un'esperienza sulla trasmissione dei segnali nella telegrafia senza fili sintonica	142
Artom Alessandro - Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante	185

B

Banti A. - Per la Storia dell'Elettrotecnica	25
— Il telegrafo Poulsen	71
— La ferrovia metropolitana di Berlino	161
— Comportamento dei convertitori rotanti	257
— La telegrafia senza fili e la R. Marina Italiana	113
— Coherer « Castelli » e Coherer « R. Marina Italiana »	173
Berti G. A. - Fenomeni luminosi su elettrodi di alluminio e magnesio	1
— Voltometri ad elettrodi di magnesio, di antimonio, bismuto e cadmio	100
Bibolini ing. A. - L'elettricità nell'automobile	167

C

Campanile dott. F. - Di Ciommo dott. G. - Su di una proprietà indotta nei vapori dell'aria liquida	69
Candeli A. - Il Coherer Lodge-Marconi-Castelli-Branly	223
Cena L. - Le batterie di accumulatori nel servizio pubblico di automobili	175
Cristoforis ing. G. - Gli accumulatori elettrici sulla linea ferroviaria Milano-Varese	81
— Batterie di accumulatori a distanza	287

D

Di Ciommo dott. G. - Campanile dott. F. - Su di una proprietà indotta nei vapori dell'aria liquida	69
Di Pirro dott. G. - Sulla telefonia a grandissima distanza. "	93

F

Formentti dott. C. - Sopra un caso curioso di deterioramento di un cavo di rame per conduttura elettrica	99
Franchetti ing. A. - Misure sui voltometri ad elettrodi di alluminio	29

G

Garbasso A. - Su le correnti di carica dei condensatori secondo due circuiti derivati	143
Genuardi dott. P. - Misure sui circuiti derivati	245
Giorgi ing. G. - Unità razionali di elettromagnetismo	2, 39
— La trazione elettrica sulle ferrovie	236
— Il sistema assoluto M. KG. S.	268
— Il funzionamento del rocchetto di Ruhmkorff	282
Grassi G. - Sul calcolo degli alternatori	209
— Sul calcolo delle dinamo e degli alternatori	261

J

	Pag.
Jona ing. E. - A proposito della posta elettrica	265

M

Mann ing. C. - Sul modo in cui si ripartisce fra due wattometri la misura dell'energia d'un sistema trifase	88
Manzetti R. - Il fenomeno Majorana.	263
Marconi G. - Rivelatore magnetico di onde elettriche	197
-- Effetti della luce del giorno sulla propagazione degli impulsi elettromagnetici provenienti da grandi distanze	215
Masini dott. A. - Contributo allo studio dell'arco voltaico cantante	234

P

Pasqualini L. - Alcune considerazioni sul calcolo delle dinamo	221
Piola F. - Radioconduttori semplici	137
— Radioconduttori d'acciaio a punta e sfera	240
Primavera M. - Ferrovie elettriche ad alto potenziale e grande velocità	57
— La linea aerea per tramvie elettriche.	119
Pugliese A. - Azione delle perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata	216, 242

R

Reversi ing. G. - L'arco voltaico	199
--	-----

S

Sartori G. - Sulla capacità delle lunghe linee di trasmissione per trasporti d'energia	41
---	----

U

Ubaldi ing. G. B. - La trazione elettrica all'esposizione Pan-Americana di Buffalo	11
---	----



L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



FENOMENI LUMINOSI SU ELETTRODI DI ALLUMINIO E MAGNESIO

Sottoponendo all'elettrolisi in un voltmetro ad elettrodi di alluminio una soluzione satura di tartrato doppio di potassio e sodio, quando la differenza di potenziale ai morsetti del voltmetro è compresa fra 90 e 150 volt circa, si osserva una viva fluorescenza, sulla lastra positiva a corrente continua, su entrambe a corrente alternata. Elevando poi la differenza di potenziale ad oltre 150 volt, fra il metallo e il liquido si hanno scariche elettriche, che producono uno scintillio che va aumentando con la tensione, in modo che a circa 250 volt, l'effetto è di una luminosità continua e diffusa (1).

L'ing. F. Carcano tentò di riprodurre tali fenomeni anche con altri metalli, ma, a quanto mi consta, senza nessun risultato (2).

Io, studiando il comportamento di vari metalli, ho trovato che non solo l'alluminio, ma anche il *magnesio* presenta gli stessi fenomeni, però in minor grado, tuttavia con alcune soluzioni, per esempio con una soluzione diluita di potassa, la fluorescenza è abbastanza viva, e si presenta di un bel colore verde pisello. Per avere lo scintillio è necessario che il magnesio sia puro; con la lega zinco-magnesio si può benissimo osservare la fluorescenza, ma è difficile osservare le scintillette fra il metallo e il liquido.

Così per riprodurre i suddetti fenomeni luminosi, non è necessario ricorrere al tartrato doppio di potassio e sodio; con altri elettroliti, a tensione presso a poco uguale, si possono osservare gli stessi effetti in modo più o meno cospicuo. Si presta bene, per esempio, una soluzione diluita di potassa e soda, il carbonato e il fosfato di potassio e di sodio, il bicromato potassico, l'ammoniaca, il carbonato d'ammonio. Questi elettroliti anzi possono essere indicati quando si voglia studiare la fluorescenza, perchè con essi è facile conservarla intensa, per un periodo di tempo piuttosto lungo, il che non è possibile con il tartrato doppio di potassio e sodio. Così quando non si disponga di un'elevata forza elettromotrice, è molto opportuno il bicromato potassico, con il quale si può osservare il fenomeno dello scintillio anche con una differenza di potenziale di 110 volt circa.

Perchè si produca la fluorescenza tanto sull'alluminio, come sul magnesio, è necessario che la lastra, che funziona da anodo, sia ricoperta di un leggero strato di idrossido; con elettrodi nuovi e bene puliti, non appare tosto la luminosità alla chiusura del circuito, ma solo dopo alcuni secondi. Questo fatto può indicare che la fluorescenza è dovuta al notevole calore sviluppato dalla corrente nell'attraversare lo strato

(1) M. S. ANDREWS, *Electrical World and Engineer*, marzo 1900 — F. CARCANO, *Elettricista*, agosto 1901 — STRANEO *Elettricista*, ottobre 1901.

(2) L. c. p.

isolante di idrossido. Concorda con questa spiegazione il fatto che il liquido si riscalda notevolmente presso l'anodo, e pochissimo nel resto; che all'apparire della fluorescenza, l'intensità della corrente diminuisce notevolmente (1).

La luce di fluorescenza che appare nel primo stadio, agisce debolmente sulle lastre fotografiche: solo dopo una posa di oltre 40' una lastra, posta alla distanza di 2 cm., fu leggermente impressionata, quantunque la luce emessa dall'anodo, di 8×20 cm., fosse viva, e mi fossi messo nelle migliori condizioni per evitare, per quanto era possibile, l'assorbimento. Bastarono invece pochi minuti per ben impressionare una lastra esposta alla luce di cui si riveste l'anodo nell'ultimo periodo.

Ho pure verificato quali effetti avesse questa luce sui corpi elettrizzati, e mi è sembrato di osservare una leggera diselettizzazione nei metalli elettrizzati negativamente; però, per la poca sensibilità degli apparecchi, di cui disponevo, non posso dire d'aver ottenuto risultati ben sicuri.

Ho pure voluto per ultimo constatare se il fenomeno di fluorescenza osservato dal Tommasina (2) nell'acqua e nell'alcool, adoperando un rocchetto d'induzione, avesse attinenza con i fenomeni osservati sopra, ed ho trovato che è lo stesso fenomeno, e che non solo si verifica nell'acqua e nell'alcool, ma anche negli elettroliti su indicati.

La luce di fluorescenza di cui parla il Tommasina è quella stessa che si produce con una corrente continua od alternata a circa 250 volt, dovuta a innumerevoli scintillette fra il metallo e il liquido. Per ottenere la vera e propria fluorescenza del primo stadio non si può ricorrere nè all'acqua nè all'alcool, ma alle soluzioni, cui ho parlato sopra, colle quali si osserva anche con un piccolo rocchetto che dia una scintilla di 2 o 3 centimetri.

Non mi è riuscito con la corrente continua nè di osservare la fluorescenza, nè lo scintillio nell'acqua distillata: questo lo attribuisco al non aver potuto disporre di una forza elettromotrice molto elevata (3).

S. A. BERTI.



UNITÀ RAZIONALI DI ELETTROMAGNETISMO.

1. — La questione della «razionalizzazione delle unità elettromagnetiche» fu sollevata per la prima volta in Inghilterra; e in Inghilterra e in America ha suscitato vivo interesse; e i nomi più insigni nella scienza e nella tecnica l'hanno illustrata col contributo dei loro lavori.

Fra gli elettricisti del Continente sembra invece che finora questi studi non siano arrivati a destare eco sensibile. Anche in Italia la questione è rimasta generalmente inosservata; credo quindi non potermi dispensare da qualche cenno storico e illustrativo, prima di esporre le idee che formano l'oggetto del presente lavoro.

2. — Oliver Heaviside formulò per primo esplicitamente la «teoria della razionalizzazione». Le sue deduzioni si possono riassumere come segue.

In molte formole di elettricità e magnetismo compare un 4π là dove non si tratta di problemi relativi nè a circoli, nè a cilindri, nè a sfere.

Per esempio:

a) Capacità di un condensatore piano, con un dielettrico di area Σ , di spessore s , e di costante dielettrica κ :

$$K = \frac{\kappa}{4\pi} \frac{\Sigma}{s}$$

(1) STRANEO L. c. p. — F. CARCANO L. c. p.

(2) *Comptes Rendus*. — 4 dicembre 1899, pag. 57.

(3) Nel prossimo fascicolo pubblicheremo una nota dello stesso Autore sulla polarizzazione dell'antimonio e del magnesio.

N. d. R.

b) Intensità del campo elettrostatico presso la superficie di un conduttore carico con la densità superficiale σ :

$$E = 4\pi \sigma$$

anche se la superficie è interamente piana.

c) Relazione caratteristica in un punto di un mezzo magnetico:

$$B = H + 4\pi J$$

d) Forza magnetomotrice di una corrente elettrica, d'intensità I :

$$M = 4\pi I$$

e questa formula, notiamo bene, si applica anche a casi che non hanno riferimento a linee circolari o rientranti (p. es. alla propagazione delle onde elettromagnetiche piane);

e) Equazione di Poisson:

$$\Delta V = 4\pi \rho$$

f) Lavoro di magnetizzazione per unità di volume di un mezzo:

$$dw = \frac{1}{4\pi} H dB$$

g) Lavoro di elettrizzazione per unità di volume di un mezzo:

$$dw = \frac{x}{4\pi} E dE$$

e così in molti altri esempi ben noti.

3. — Chi studia per la prima volta tutte queste formule, deve credere che il 4π è un fattore misteriosamente radicato nell'intima natura dei fenomeni elettromagnetici; per modo che se un giorno non esistessero più nè circoli, nè cilindri, nè sfere, si definirebbe 4π , misurando il lavoro di magnetizzazione di un prisma d'acciaio, o la capacità di un condensatore ad armature piane.

Se non vogliamo accettare questa strana conclusione, dobbiamo ammettere che la definizione di qualche unità fondamentale è stata viziata da irrazionalità, includendo un 4π fuori di luogo. La così detta razionalizzazione delle unità consiste appunto nell'eliminare questo fattore estraneo.

4. — Heaviside ha indicato l'origine del fattore irrazionale, risalendo alle definizioni fondamentali di elettrostatica e di magnetismo.

Le unità fondamentali di massa elettrica e magnetica sono state entrambe dedotte dalla formula di Coulomb, scritta in questa guisa:

$$F = \frac{m m'}{r^2}$$

Ora, nell'eguagliare convenzionalmente a uno il coefficiente di proporzionalità che figurerebbe in questa formula, è stata commessa una doppia omissione.

In primo luogo l'omissione di un fattore *fisico*, e cioè rispettivamente la costante elettrica o quella magnetica dell'etere libero. Ma siccome due convenzioni simultanee sulle due costanti non erano compatibili, l'omissione venne presto in luce per la discrepanza fra i così detti *sistema elettrostatico* e *sistema elettromagnetico* di misure.

In secondo luogo, l'omissione di un fattore *matematico*; e questo è precisamente il 4π che ora ci preoccupa.

5. — Per non avere a che fare col fattore fisico, scriviamo la formula di Coulomb, in modo da esprimere l'induzione B a distanza r da una massa elettrica o magnetica m ;

$$B = \frac{m}{r^2}$$

equazione indipendente dalla costante del mezzo.

Ora, perchè l'induzione è inversamente proporzionale al quadrato della distanza?

Perchè dalla massa emana un flusso d'induzione. il cui valore totale Φ si conserva invariato a qualunque distanza; e in un mezzo isotropo irradia egualmente in tutte le direzioni. Così, a distanza r il flusso Φ si trova ripartito uniformemente sopra una superficie sferica di area $\Sigma = 4\pi r^2$; l'induzione specifica su quella superficie è quindi:

$$B = \frac{\Phi}{\Sigma} = \frac{\Phi}{4\pi r^2}$$

In altre parole, l'induzione si distribuisce nello spazio secondo la stessa legge che vale per la velocità di un fluido incompressibile. La massa non è che una sorgente d'induzione, e corrisponde quindi a una sorgente di fluido, collocata in un punto dello spazio.

Ora, eguagliare a uno il coefficiente della formula di Coulomb, significa assumere come misura di una massa l'induzione esercitata a distanza uno. Ma la misura naturale della potenza di una sorgente non è la velocità impressa al fluido a distanza uno, ma bensì la portata totale della sorgente stessa. Così la misura razionale di una massa elettrica o magnetica è semplicemente il flusso totale d'induzione che da essa emana; e come unità razionale di massa si deve assumere quella che mantiene l'induzione uno, non più alla distanza uno, ma sopra una superficie di area uno.

Con questa correzione, la formula di Coulomb razionalizzata diviene:

$$B = \frac{m}{\Sigma} = \frac{m}{4\pi r^2}$$

in contrapposto con quella irrazionale:

$$B = \frac{m}{r^2} = 4\pi \frac{m}{\Sigma}$$

Dalla formula irrazionale deriva il sistema ordinario di misure, le quali, per distinguerle da quelle razionali, si potrebbero chiamare *misure sferiche*.

Tutte le misure sferiche contengono un 4π superfluo, che ricompare sotto forma di fattore nelle formule. E questo fattore si elimina correggendo, come abbiamo visto, le unità di massa elettrica e magnetica, e quindi tutte le unità derivate.

6. — Le prime ricerche di Heaviside sulle unità razionali risalgono al 1882-83; fra i più antichi partigiani delle stesse sue idee credo poter enumerare *Fitzgerald* e *Fleming* in Inghilterra, e *Fessenden* in America.

Heaviside completò questi studi nel 1891, e avendo definitivamente adottato un sistema completo di formule razionalizzate nella sua opera magistrale « *Electromagnetic Theory* », dimostrò con l'esempio pratico l'importanza della riforma. La simmetria e semplicità delle formule non solamente gli permisero di mettere in evidenza nuove relazioni, ma lo condussero a rettificare un errore commesso da Maxwell nel formulare la seconda delle sue classiche equazioni generali del campo elettromagnetico.

Allora la teoria delle misure razionali attrasse presto attenzione.

Nel 1892, *Lodge* investigò ancora la questione, confermando i risultati di Heaviside; e *Larmor* ebbe occasione d'illustrarli nei suoi studi interessanti sulla teoria dinamica dell'etere. Per altra via furono confermati ancora da *Williams* in base alla sua teoria sulle dimensioni.

E non mancarono altri studi illustrativi sull'argomento. Ma le basi scientifiche su cui si fonda il principio della razionalizzazione sono così indiscutibili, che esso non aveva bisogno di ulteriore conferma. E nessuno, che io sappia, pensò a contestarlo, o trovò difficoltà ad ammetterlo in teoria.

7. — Se la riforma delle misure elettromagnetiche non presentava ostacoli in astratto, uno scoglio davvero non lieve si presentava di fronte al sistema di unità pratiche, ormai sancito dalle convenzioni e dall'uso. E su questo punto i pareri differivano di molto.

Heaviside veramente non esitava nemmeno riguardo alla riforma pratica. La riforma, egli sosteneva, sarà presto o tardi inevitabile; il meglio è che si metta in effetto immediatamente: il fattore 4π è conosciuto fino a qualsivoglia numero di cifre deci-

mali; quindi si formi un nuovo ohm, un nuovo ampère, ecc., e le antiche unità scompariranno presto dall'uso.

Questa proposta radicale trovò oppositori e seguaci. Gli ultimi insistevano affinché l'Associazione Britannica, autrice e storicamente responsabile del sistema di unità in uso, prendesse anche l'iniziativa della riforma.

Sembra che queste idee finissero per ottenere molto favore, perchè l'Associazione Britannica dopo qualche tempo prese in considerazione la proposta.

La discussione all'Associazione si fondò sopra una relazione di Lodge, e in essa emersero le opinioni di *S. P. Thompson*, *J. Perry*, *Tremlett Carter*, decisamente fautori della riforma immediata, mentre *Ayrton*, *Bedell*, *Everett*, *Lodge* ed altri erano favorevoli in principio, ma proponevano differire a miglior tempo ogni decisione. E questo parere prevalse.

8. — Successivamente, scrissero sull'argomento *F. G. Baily* che in alcuno dei suoi suggerimenti mostrò di trovarsi per il primo sulla vera via pratica; e *J. J. Thomson* e *Hawkins*, quest'ultimo nuovamente in appoggio alla proposta di Heaviside.

Gli ultimi e più importanti lavori sono quelli di Fessenden (1) e di Fleming (2); il primo proponendo di ottenere il risultato con una riforma parziale di unità, il secondo confermando la stessa proposta, e corredando il suo studio con interessanti sviluppi. Avrò occasione più oltre di ritornare sulle conclusioni di questi autori.

9. — Fin qui, la storia del lavoro compiuto.

Essa dimostra il generale consentimento in favore del principio teorico della razionalizzazione, e nel tempo stesso la difficoltà incontrata nell'applicarne in pratica le conseguenze.

Esporrò ora come, a mio avviso, si può considerare la questione da un punto di vista più generale e ricavarne una soluzione che mi sembra sarebbe da ritenere come definitiva.

10. — Quando Gauss gettò le basi del primo sistema assoluto di misure, difficilmente avrebbe potuto immaginare a quale eterogeneo edificio esse avrebbero un giorno servito di fondamento.

Noi abbiamo, è vero, un sistema assoluto C. G. S., ma esso si scinde in due altri, uno « elettrostatico » e uno « elettromagnetico », entrambi promiscuamente ammessi nello studio matematico della teoria.

In pratica poi, le unità di questo doppio sistema, anche quelle meccaniche, sono risultate tutte di grandezza così anormale, che ad eccezione proprio delle tre fondamentali e di qualche unità magnetica, nessuna si è introdotta in uso, non solo nella tecnica, ma nemmeno nelle misure scientifiche e di laboratorio.

Le misure meccaniche si trattano come se il sistema assoluto non esistesse. Per alcune misure elettriche, è stato coniato un gruppo di « unità pratiche », le quali sono esclusivamente derivate da quelle di definizione elettromagnetica, e non solamente non si poterono ridurre a sistema assoluto, ma nemmeno estendere a tutte le diverse misure elettriche, per non implicare unità di lunghezza e di massa di valore impossibile.

Il risultato è che, mentre da una parte le formule si scrivono sempre con sottinteso riferimento a un sistema assoluto, alcune volte elettrostatico, alcune volte elettromagnetico, dall'altra si misurano, p. es., le forze elettromotrici in volt, le lunghezze in metri, o centimetri, o millimetri, le forze in chilogrammi, le masse in chilogrammi esse pure, le velocità in metri per secondo, le intensità magnetiche in unità C. G. S., le potenze in watt, e così via; e quando nelle formule si tratta di sostituire i valori numerici, bisogna pure chiamare in soccorso quei coefficienti 10^8 , 10^9 , g^{-1} , 3×10^8 ecc., necessario ma non grato compimento di tutta l'incongrua costruzione.

11. — Intanto, si può osservare almeno questo:

Poichè il disaccordo fra le formule della teoria e le misure della pratica è ormai così completo, non ci deve essere più timore di accrescerlo, e nessuna esitazione deve

(1) *The El. World*, 9 Dic. 1899.

(2) *The Electrician*, 29 Dic. 1899 e segg.

trattenerci dal razionalizzare almeno in modo rigoroso le prime; perchè se la conseguenza della riforma sarà anche di dovere alterare tutti i lamentati coefficienti in proporzione di 4π , o di qualche altro fattore, non ne verrà danno di sorta.

Fermamoci dunque anzitutto sul problema della razionalizzazione in teoria, e discutiamolo a fondo. Secondo me, questo problema è connesso così naturalmente con quello dell'unificazione fra misure elettrostatiche ed elettromagnetiche, che non vedo come si possa fare a meno di considerarli in uno solo. La questione si presenta allora sotto un aspetto nuovo, ma in un campo più esteso, e si moltiplicano anche le vie d'uscita.

Anche senza riferimento a nessuna scelta particolare di unità di misura, possiamo determinare i fondamenti e lo schema di un sistema scientifico, il quale sia non solamente libero dal 4π , ma contemporaneamente elettrostatico ed elettromagnetico.

In confronto solamente a questo schema, potremo sottoporre a un'analisi rigorosa la questione della riforma sia delle unità pratiche, sia delle unità scientifiche di misura.

12. — I sistemi attuali di misure scientifiche sono dedotti dalle due formule di Coulomb, trascurando il fattore matematico e l'uno o l'altro dei due fattori fisici.

Per formare il vero sistema razionale, dobbiamo invece tener conto del 4π e delle due costanti fisiche dell'etere.

Attribuire a una di esse il valore uno, ha potuto sembrare una semplificazione. Invece, non solamente l'edificio, costruito su questa base, è necessariamente dissimetrico, ma la voluta semplificazione non serve ad altro che a favorire un equivoco: quello di confondere quantità fisiche, p. es., la forza e l'induzione magnetica, la cui natura è altrettanto distinta, come lo possono essere la f. e. m. e la corrente elettrica in un circuito conduttore di resistenza uno.

Vi è dunque ogni fondata ragione affinché la costante elettrica e la costante magnetica dell'etere siano entrambe misurate da numeri diversi da uno.

Ma rinunciando ad attribuire valori particolari a queste costanti, le formule di Coulomb lasciano pienamente indeterminata la scelta di qualsiasi particolare unità. Ed è in ben altre relazioni, e più importanti e più fondamentali, che noi dobbiamo cercare la base necessaria di un sistema razionale di elettromagnetismo.

13. — Ogni fenomeno elettrico o magnetico, anzitutto, dev'essere considerato alla stregua di quei principi generali di dinamica che regolano la manifestazione di qualunque fenomeno fisico.

Nel linguaggio della dinamica generalizzata di Lagrange, si chiama *spostamento* la variazione di una qualunque delle variabili indipendenti che determinano lo stato di un sistema fisico. Non vi è fenomeno senza trasformazione di lavoro. Quindi ogni spostamento è accompagnato da un lavoro, e si chiama *forza* associata allo spostamento, il coefficiente che moltiplica lo spostamento stesso nell'espressione dell'elemento di lavoro.

In questo ordine di idee si chiama *velocità* la variazione dello spostamento per unità di tempo. Il prodotto della velocità per la forza corrispondente dà il lavoro compiuto per unità di tempo, cioè la cosiddetta *attività* della forza.

Queste idee si applicano direttamente ai circuiti elettrici e magnetici, che vogliamo ora considerare come elementi fondamentali.

14. — In un sistema elettrico, p. es., un *circuito elettrico* la variabile indipendente è quantità d'elettricità q trasportata attraverso il circuito; onde sarà dq lo spostamento elementare, e $\frac{dq}{dt}$ la velocità dello spostamento, che si chiama *corrente elettrica*.

Alla forza associata si dà il nome di *forza elettromotrice* $= e$.

L'equazione dell'energia in elettricità, deve dunque assumere la forma

$$dW = e dq$$

oppure, indicando con IV l'attività:

$$IV = e \frac{dq}{dt} = e i$$

la quale lega insieme le unità razionali di corrente elettrica e di forza elettromotrice con quella di potenza meccanica.

15. — In un sistema magnetico, p. es. un *circuito magnetico*, la variabile indipendente è il flusso magnetico φ ; quindi $d\varphi$ è lo spostamento elementare, e $\frac{d\varphi}{dt} = g$ la velocità dello spostamento, a cui per analogia è stato dato il nome di *corrente magnetica*. La forza associata si chiama *forza magnetomotrice* $= f$.

L'equazione dell'energia, in magnetismo deve scriversi razionalmente

$$dw = f d\varphi$$

ovvero

$$W = f \frac{d\varphi}{dt} = f g$$

la quale a sua volta lega insieme le unità razionali di corrente magnetica e di forza magnetomotrice con quella di potenza meccanica.

16. — Delle due formole ora ottenute, quella del lavoro elettrico è la stessa come nel sistema ordinario, e quella del lavoro magnetico differisce per un fattore 4π . Sta dunque in questo la irrazionalità del sistema ordinario, ma la irrazionalità medesima è limitata a un lato solamente del sistema.

Sembra che l'ultima osservazione sia finora sfuggita a coloro che si sono occupati della riforma delle unità, e che hanno fatto il confronto dei due sistemi, prendendo per base le formole di Coulomb; ma ne approfitteremo ora per trarre questo risultato: che per razionalizzare i sistemi di misura esistenti, non è necessario riformare che una parte solamente delle unità che vi appartengono. Ciò rende anche ragione degli schemi di riforma parziale proposti da Fessenden e da Fleming.

La spiegazione del fatto è semplicemente che le formole a cui ci siamo riferiti sono quelle di definizione elettromagnetica, cioè dedotte dalla formula di Coulomb relativa al *magnetismo*, e la irrazionalità è quindi limitata alle sole misure magnetiche. Ma se prendessimo in esame le formole del sistema elettrostatico, troveremmo invece la irrazionalità nelle sole misure elettriche.

Le misure sferiche per elettricità e per magnetismo sono incompatibili fra loro; ed è questa la prova ultima del loro carattere assurdo; perchè non si può rinnegare così il principio della razionalizzazione senza rinnegare insieme tutti i sistemi esistenti.

Se è impossibile avere le misure sferiche tanto in elettricità quanto in magnetismo, è invece possibile averle entrambe razionali. E allora appare in evidenza la simmetria assoluta delle formole elettriche e magnetiche, simmetria mancante nei sistemi ordinari.

17. — Riprendiamo ora il circuito elettrico e quello magnetico, e supponiamo che siano « allacciati » fra loro, in modo che l'energia perduta dall'uno sia acquistata dall'altro. Allora le due attività W sono eguali e di segno contrario, e le due equazioni dell'energia si possono scrivere simultaneamente.

$$\pm e i = W = \mp f g$$

Ma i due circuiti sono ora riuniti in un solo *circuito elettromagnetico*, di modo che dobbiamo aggiungere le due equazioni caratteristiche dell'elettromagnetismo, dette circuitali:

$$e = \mp g \quad f = \pm i.$$

Abbiamo così un sistema di quattro equazioni, di cui una è conseguenza delle altre tre, e possiamo quindi anche dire, di tre equazioni, considerando le prime due come una sola. Queste tre sono veramente fondamentali, perchè necessarie e sufficienti per fondare tutta la teoria matematica dell'elettromagnetismo. Esse formano la base centrale e necessaria, della teoria, mentre le formole di Coulomb ne rappresentano invece le due ali estreme. Ripeto, base necessaria, perchè la prima equazione non è altro che l'espressione elettromagnetica del principio dell'energia, e le altre due, nella scienza più moderna, si considerano semplicemente come definizioni.

Osservo, di passaggio, che basterebbe applicare alle formole ora scritte dei differenziali di spazio, simili a quelli di Hamilton e Tait, per trasformarle in equazioni diffe-

renziali del campo, del tipo più generale, che include anche le equazioni di propagazione delle perturbazioni elettromagnetiche, e quelle della luce. Ma pel nostro scopo attuale è meglio ritenerle sotto forma concreta.

18. — Le tre equazioni che abbiamo formato contengono esplicitamente le quattro unità concrete fondamentali dell'elettromagnetismo, f. e. m., f. m. m., corrente elettrica e corrente magnetica. Ma queste unità sono ivi eguagliate a due a due. Le unità fondamentali vengono quindi ridotte a due sole, — una comune per la f. m. m., e la corrente elettrica, — un'altra comune per la f. e. m., e la corrente magnetica. E il loro prodotto dev'essere eguale all'unità meccanica di potenza.

Rimane così infine un elemento arbitrario e uno solo. Questo elemento arbitrario è appunto quello che negli antichi sistemi veniva determinato assegnando uno speciale valore a una delle costanti dell'etere libero. Ma ragioni di carattere generale ci hanno indotto a rinunciare a restrizioni di questa natura. Possiamo di ciò approfittare per fare una scelta arbitraria della prima coppia di unità, e farle coincidere con unità pratiche già esistenti.

E se come unità di potenza meccanica riteniamo il *watt*, possiamo insieme ritenere come unità elettromagnetiche fondamentali il *volt* e l'*ampère*.

E precisamente avremo:

$$\begin{aligned} \text{Forza elettromotrice} &= \text{volt} = \text{Corrente magnetica} \\ \text{Corrente elettrica} &= \text{ampère} = \text{Forza magnetomotrice} \end{aligned}$$

e la duplicità di uso di queste unità è il fondamento del carattere simmetrico del sistema razionale di misure.

Facendo il prodotto delle quantità scritte nelle righe precedenti, ricaviamo:

$$\text{Attività elettrica} = \text{watt} = \text{Attività magnetica}$$

e in doppio modo otteniamo l'unità di potenza meccanica.

19. — Un sistema completo di misure si deduce dalle quattro fondamentali che abbiamo riferito alle due unità *volt* e *ampère*.

Questo sistema è razionalizzato. In esso, le misure di f. e. m., di corrente magnetica, e di corrente elettrica rimangono definite come nel sistema ordinario. Solamente la definizione di f. m. m. è variata essendo corretta del fattore 4π . Ma per la nuova misura di f. m. m., non si richiede alcuna unità nuova; ci basta misurare la f. m. m., con l'*ampère*, che già esiste come unità di corrente. E questa unità razionale si trova già in uso presso i pratici sotto il nome (improprio) di *amp.-giro*; ancora una volta la pratica ha preceduto la teoria.

Ora possiamo prevedere come sarà costituito l'intero sistema. Le misure derivate dalla f. e. m., corrente magnetica e corrente elettrica rimarranno come nel sistema ordinario; quelle derivate dalla f. m. m. saranno prive del 4π , ma prenderanno riferimento ad altre unità già esistenti.

20. — Le unità concrete di elettricità e magnetismo si deducono tutte combinando fra loro le unità *volt* e *ampère* e l'unità di tempo, il *secondo*.

Moltiplicando un *volt* per un *secondo* si ottiene quella unità che è stata denominata *weber* dall'Associazione Britannica, e avremo:

$$\text{Flusso magnetico} = \text{weber} = \text{Impulsione elettromotrice},$$

e il doppio significato di questa unità è illustrato quando si esplora un campo magnetico per mezzo di una bobina d'induzione.

Moltiplicando un *ampère* per un *secondo*, si ottiene:

$$\text{Quantità d'elettricità} = \text{coulomb} = \text{Impulsione magnetomotrice}$$

e qui la illustrazione fisica dell'identità si ritrova misurando la carica di un condensatore per mezzo di un galvanometro balistico.

21. — In un circuito elettrico conduttore, entra in considerazione il rapporto fra f. e. m. e corrente elettrica, cioè:

$$\text{Resistenza elettrica} = \text{ohm} = \text{volt} : \text{amp.}$$

e il rapporto inverso è:

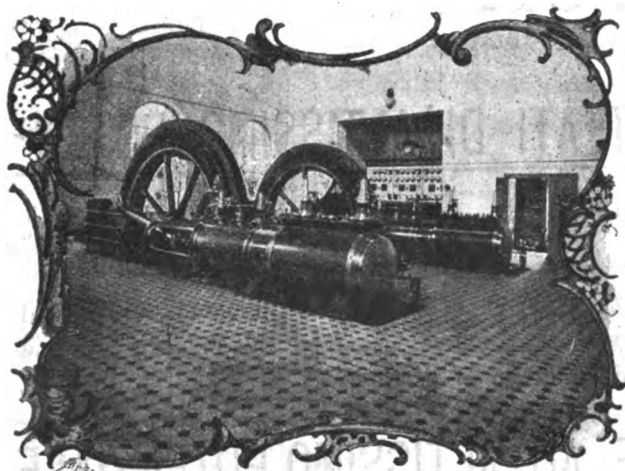
$$\text{Conduttanza elettrica} = \text{mho} = \text{amp.} : \text{volt}$$

HELIOS

SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche e Motori a corrente continua, alternata, mono e polifase. Impianti di illuminazione, trasporto e distribuzione di forza, Tramvie e ferrovie elettriche. Comandi elettrici per macchine-utensili e macchine in genere. Carozze complete per tramvie elettriche e relativi accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illuminazione elettrica per alberghi, opifici, teatri, ville, ecc. nonché di spiagge, porti, canali e piroscafi.

LAMPADE AD ARCO
E AD INCANDESCENZA

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.

A. MASSONI & MORONI

MILANO - Via Bergamo, 10 (Viale Romana)

FILIALI

Schio

Milano

Via Principe Umberto

Torino

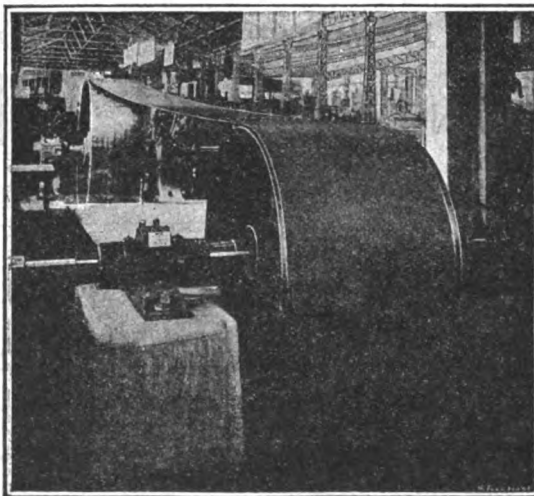
Via XX Settembre, 56

SPECIALITÀ
CINGHIE BREVETTATE
MARCA
MASSONI MORONI

Filatura di pelo di Cammello

ESPORTAZIONE

Massime Onorificenze a tutte le Esposizioni.



FRED. M. LOCKE

VICTOR — New-York

ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTENZIALE in porcellana speciale finissima ed in vetro.

PORTA ISOLATORI di legno e porcellana con anima di acciaio galvanizzato, non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro collegamento all'isolatore.

IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE

per trasmissione di energia a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elettriche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

Medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di Parigi 1900 - Massima onorificenza

E DEL

TRANS-MISSISSIPPI — OMAHA U. S. A. 1899

RAPPRESENTANTE GENERALE ED UNICO CONCESSIONARIO
per la vendita in tutto il Regno d'Italia

MILANO ♦ GUIDO TOLUSSO ♦ MILANO

Via Torino, N. 61

Ogni isolatore e portaisolatore è munito del marchio di fabbrica

FRED. M. LOKE — VICTOR N. J. — PATENTED

Qualunque contraffazione incorre nelle pene sancite dalle vigenti leggi

PREVENTIVI E CATALOGHI A RICHIESTA.

e in queste unità si misurano anche le reattanze, rattenenze, suscettanze, ammettenze dei circuiti a corrente alternata.

Se fossero conosciuti dei corpi magneticamente conduttori, definiremmo analogamente la resistenza magnetica in *mho*, e la conduttanza magnetica in *ohm*, e avremmo scritto il quadro di reciprocità in forma completa. Ma queste relazioni sono, per ora, solamente teoriche, e possono al più presentarsi in considerazione, a scopo di calcolo, nei circuiti magnetici a corrente alternata.

22. — Quando un circuito elettrico non è conduttore, ma dielettrico, entra in considerazione il rapporto fra quantità di elettricità e forza elettromotrice.

A questo rapporto si dà volgarmente il nome di *capacità*, ma scientificamente dovrebbe dirsi *induttanza elettrostatica*; l'unità di misura è:

$$\text{farad} = \text{coulomb} : \text{volt} = \text{secondo} \times \text{mho}$$

Il rapporto inverso prende il nome di *reluttanza elettrostatica*; l'unità di misura è

farad⁻¹

e non ha mai ricevuto nome speciale.

La induttanza e reluttanza elettrostatica sono state denominate rispettivamente *permettenza* ed *elastanza* da Heaviside; ma forse questi nomi si prestano a qualche obiezione.

23. — Analogamente in ogni circuito magnetico (che non è mai magneticamente conduttore), si considera il rapporto fra flusso magnetico e f. m. m., al quale si dà il nome di *permeanza*.

In relazione alla misura di f. m. m., anche questa misura viene alterata rispetto all'uso ordinario. Ma eviteremo ogni confusione, riservando il nome di *permeanza* alla misura fatta col sistema ordinario, e quello di *induttanza magnetica* alla misura razionale.

L'unità razionale di induttanza magnetica è

$$\text{henry} = \text{weber} : \text{amp.} = \text{secondo} \times \text{ohm.}$$

Tanto la denominazione di induttanza quanto l'unità *henry* sono già state ammesse nell'uso ordinario, a proposito dei coefficienti di self-induzione dei circuiti elettrici.

Ma il legame fra le due definizioni sta qui, che il coefficiente di self-induzione di un circuito è uguale, in misura razionale, alla induttanza (1) del circuito magnetico su cui sta avvolto (con un coefficiente *m*² se l'avvolgimento è ripetuto *m* volte). E anche questa relazione elettromagnetica è messa in evidenza nel sistema razionale.

Il rapporto inverso alla induttanza è la *reluttanza magnetica*, la cui unità è

henry⁻¹

anche questa priva di nome speciale.

Il significato duale delle unità *farad*, *henry*, *farad⁻¹*, *henry⁻¹* si ottiene interpretandole come coefficienti di self-induzione o come coefficienti di mobilità dei circuiti coniugati; ma non è ora il caso di fermarci più a lungo su tali illustrazioni teoriche.

(Lettura fatta all'A. E. I. - *La fine al prossimo numero*).

Ing. G. GIORGI.

(1) In questo senso si dice « induttanza di un circuito elettrico », e si allude alla induttanza magnetica, non a quella elettrostatica.



LAMPADA CON TRE ARCHI VOLTAICI

Nelle disposizioni comunemente usate, di una o due lampade ad arco inserite in un circuito di 110 volt, si ha l'inconveniente di una notevole perdita di energia elettrica. Questo fatto da molti anni occupa l'attenzione dei tecnici; si è quindi tentato di risolvere il problema in diverse maniere, tra le quali è da segnalarsi quella di riunire in una stessa lampada tre archi voltaici.

La Elektrischen Bogenlampen und Armaturen Fabrik Nürnberg fu la prima a costruire nel 1896 una lampada a tripla disposizione; lampada a solenoide, della quale fu abbandonata la costruzione.

La cosiddetta lampada a « fiamma durevole », quantunque portasse un risparmio nel consumo di carbone e minor bisogno di sorveglianza, pure per la sua forma non poteva avere larga applicazione. In essa il consumo specifico di energia, riferito alla intensità di luce emisferica, è un poco più grande di quello delle altre lampade a corrente continua; ma questo solo vantaggio però non la fa essere superiore alle altre; inoltre la sua luce non è abbastanza tranquilla.

È stata anche costruita la cosiddetta « lampada doppia » costituita da due archi in una lampada; essa rende possibile la disposizione composta in un circuito di 110 volt; la sua economia è però ancora eguale a quella di due lampade in serie, cioè la lampada presenta una perdita di 25 a 30 volt che viene annullata da una resistenza.

La costruzione più razionale per lampade da illuminazione ad archi composti consisteva nel fare una lampada che assorbisse tutta l'energia disponibile di 110 volt e questo poteva ottenersi solo con una lampada a tripla disposizione della quale mostriamo la figura dando di essa una breve descrizione.

È ovvio rilevare che dovendo mettere insieme tre archi in un solo apparecchio era difficile conciliare le esigenze della tecnica con quelle della estetica. In questa lampada si è curata molto la forma, cosicchè il suo aspetto non riesce sgradito. Per 10 ore di durata, ha una massima altezza di 80 cm.; l'armatura ha il diametro di 24 cm., il globo di 40.

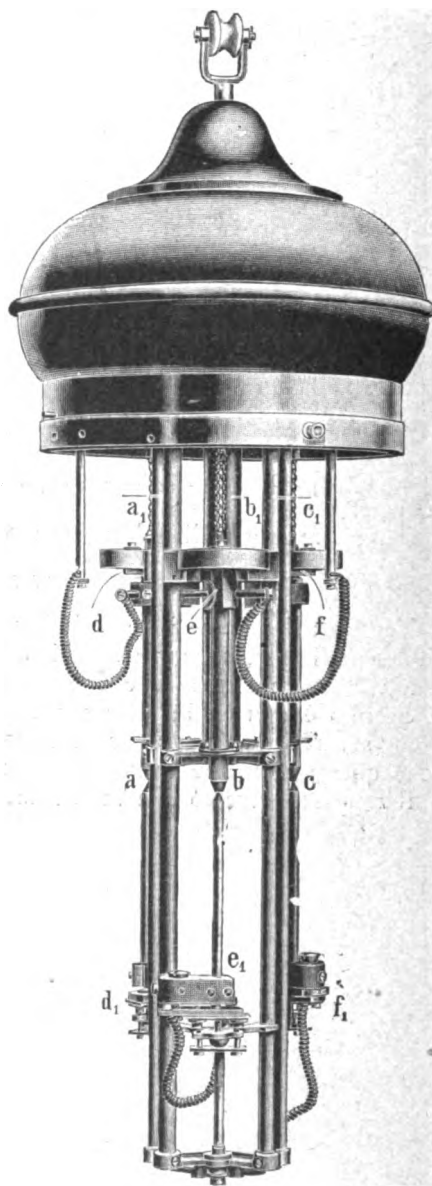
La parte sostanziale di questa lampada consiste nel meccanismo regolatore e nei porta carboni.

Nella lampada doppia si avevano i regolatori e le guide semplicemente riuniti in serie; questa disposizione però non poteva essere adottata nella lampada triplice, perchè avrebbe dato luogo ad una forma troppo massiccia.

Per evitare questo inconveniente, si disposero

i meccanismi regolatori sopra una sezione a triangolo equilatero, di modo che i carboni, e quindi gli archi luminosi vengono a stare vicino più che sia possibile.

Come dimostra la figura della lampada, la di-



stanza orizzontale dei tre archi è la più giusta e la minima, e poichè le distanze ab , bc , ca sono eguali, come lati di un triangolo equilatero, così si ottiene una uniforme e assai favorevole distribuzione di luce intorno alla lampada. Questo effetto viene aumentato ancora sensibilmente me-

dianete riflettori smaltati, collocati verticalmente dietro gli archi luminosi.

Per le guide carboni sono necessarie soltanto tre aste poste ai tre vertici del triangolo in a_1, b_1, c_1 , se invece la disposizione dei tre archi fosse stata fatta in serie, le aste avrebbero dovuto essere quattro.

Infatti i morsetti porta-carboni non si trovano qui in linea retta con le guide, come accade nelle lampade ordinarie, ma si distaccano lateralmente dalla linea congiungente le guide doppie; inoltre hanno supporti mobili (in dd_1, ee_1, ff_1) di modo

che si può regolare la posizione dei relativi carboni rispetto alle guide, onde evitare qualsiasi formazione di ombre.

Dunque anche questo inconveniente delle ombre, che nuoce alla diffusione regolare della luce, è evitato con mezzi semplici ed ingegnosi in questa lampada di nuovo modello.

Tuttavia la esperienza pratica soltanto potrà far conoscere se l'uso di questa lampada ad arco incontrerà il favore dei tecnici e del pubblico e se col tempo potrà essere applicata con profitto.

LA TRAZIONE ELETTRICA ALL' ESPOSIZIONE PAN-AMERICANA DI BUFFALO

Gli Stati Uniti d'America sono il paese delle ferrovie e dell'elettricità, quindi in una esposizione che riunisce le sue immense industrie, la trazione elettrica doveva necessariamente tenere uno dei posti più elevati. Difatti essa è riuscita di grande interesse per tutti coloro che si occupano di questo ramo delle applicazioni elettriche, di cui io non potrò che riassumere le principali e più importanti mostre.

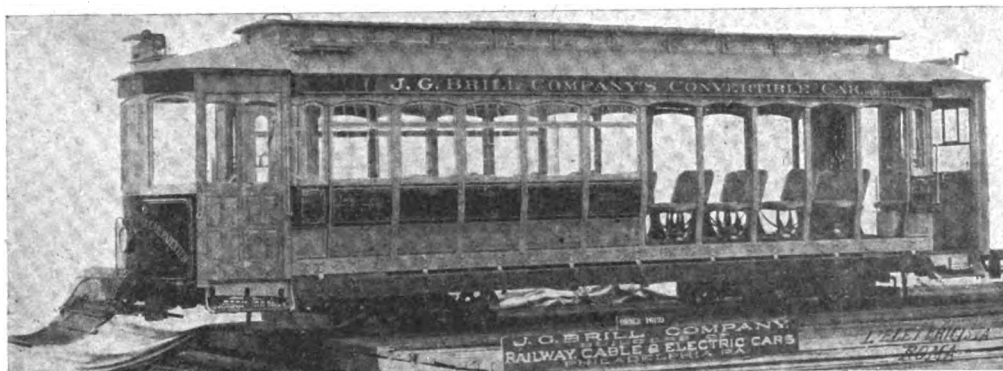


Fig. 1.

Una delle più estese è senza dubbio quella della *Brill Company* di Philadelphia, che espone una serie delle sue vetture e dei suoi trucks, molto ben conosciuti. Tra le vetture, due sono molto interessanti; la prima è una vettura convertibile, la cui cassa lunga 9 metri è montata su due *Eureka maximum truck*, ed è un perfezionamento di un primo modello che appariva all'Esposizione di Parigi 1900.

La vettura convertibile è costruita per riempire lo spazio tra le vetture aperte e le vetture chiuse, giacchè una delle principali obiezioni all'uso delle vetture aperte è il fatto che una volta messe in servizio devono continuare fino alla fine della stagione, essendo rimarchevoli il tempo e le spese richieste per cambiare la cassa della vettura sullo stesso truck.

Questa nuova costruzione è così semplicemente operata che il cambiamento da vettura aperta a chiusa è faccenda di pochi minuti, e non include extra spese; si ha quindi il vantaggio per il pubblico di avere vetture chiuse nelle giornate piovose e viceversa, e per le compagnie esercenti di poter usare le stesse vetture per l'estate e

per l'inverno e quindi ridurre il capitale richiesto per il materiale rotante. La fig. 1 mostra l'una metà delle vettura chiusa, e l'altra metà aperta con i vetri e i tramezzi alzati e nascosti nel tetto. La capacità dei sedili è per 42 passeggeri, oltre quelli in piedi sulle piattaforme.

Un'altra vettura è la semi-convertibile, messa fuori da pochi mesi per dare anche maggiore elasticità al servizio, potendo essere trasformata rapidamente da vettura chiusa in semi-aperta. La fig. 2 ne dà la veduta esterna — però questa vettura non è riuscita come la convertibile, che ha incontrato molto favore tanto da esserne già in uso parecchie centinaia. In queste, come nelle altre, si osserva la tendenza sempre più pronunciata a costruire vetture molto lunghe con due trucks.

Nella serie dei trucks della medesima *Brill Company* c'è l'*Eureka maximum traction* per servizio urbano senza salite — il tipo chiamato *Universal*, costruito allo scopo di tenere la vettura molto bassa, e finalmente il truck per vetture pesanti, uno dei più usati in queste regioni.

Altre compagnie pure espongono vetture per tramways urbani dei soliti tipi.

Per i motori elettrici prima fra tutte viene la *General Electric Company*, la cui mostra contiene degli apparecchi e dei sistemi che sono per la prima volta esposti al

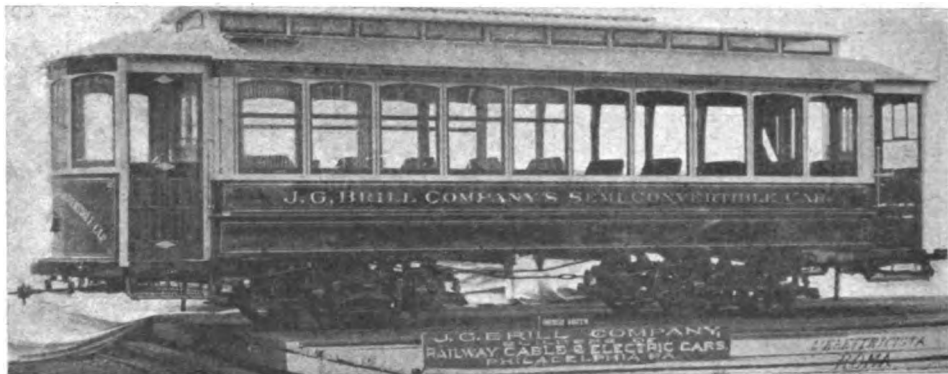


Fig. 2.

pubblico, tra cui il più eminente è il nuovo sistema multiplo unitario (*multiple unit system*) con tutti gli apparecchi ausiliari che lo completano. Definendolo brevemente è un sistema di operare i controller delle vetture elettriche formanti un treno, per mezzo di un circuito elettrico secondario comune a tutte le vetture. Questo sistema copre l'intero servizio da una sola vettura operata come unità indipendente fino a un treno di qualunque lunghezza, con vetture non motrici intercalate comunque, e ciò per il facile controllo e la formazione rapida dei treni nelle ferrovie elettriche, per le quali la stessa compagnia espone due esemplari di un nuovo motore da 125 HP accoppiato al medesimo sistema e costruito per carri pesanti.

La *Manhattan Elevated Railway Company*, di New-York lo ha adottato nel grandioso equipaggiamento delle sue ferrovie elevate insieme al sistema multiplo unitario.

La serie dei motori per tramways include inoltre i principali tipi da 25 HP fino a 125 HP, non esclusi quelli per binari a scartamento ridotto.

Quattro motori da 38 HP ciascuno sono montati sui quattro assi di una vettura, e sollevata dal suolo in modo da mostrare al pubblico il funzionamento pratico del controller e del freno elettrico.

La *Westinghouse Electric & Mg. Co.* espone pure i suoi motori per trazione elettrica, tra cui uno per servizio urbano, uno per ferrovie elettriche e l'ultimo per vetture pesanti.

L'armatura è a ventilazione interna, e sospesa alla metà inferiore della cassa. Questi motori sono talmente conosciuti che non richiedono descrizioni.

La *Lorain Steel Co.*, e altre compagnie hanno pure motori per trazione; è da notarsi però la mancanza assoluta di motori polifasi per trazione elettrica, sistema ancora totalmente sconosciuto in America, mentre l'Italia su questo punto vanta il primato.

I freni attraggono l'attenzione dei visitatori.

Il conosciutissimo freno *Westinghouse* è mostrato in funzionamento, applicato a un treno di 6 vetture. La stessa compagnia espone inoltre un nuovo freno elettrico di costruzione recentissima, di cui l'*Elettricista* dette notizie a suo tempo quando la *Westinghouse Co.* ne acquistò i brevetti dal signor Newell.

Il freno, è a pattino (v. fig. 3), ma diversamente dagli altri non usufruisce del peso della vettura, anzi aumenta la pressione delle ruote contro il binario, giacchè quando è in azione, una potente bobina *A* che usufruisce della corrente prodotta dai motori, produce una forte attrazione magnetica tra le faccie polari del pattino e le rotaie. Questo movimento inoltre mette in azione

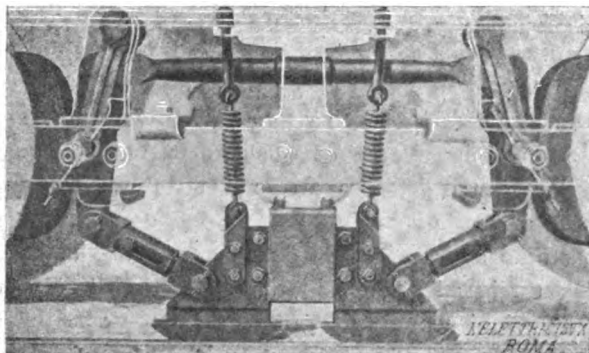


Fig. 3.

un sistema di leve per il freno ordinario contro le ruote *BB*. Questo apparecchio è applicato a due vetture di diversa costruzione che percorrono continuamente un tratto di binario nell'interno dell'esposizione, in modo che i visitatori possono costatare da se stessi la prontezza del frenamento. Da esperimenti risulta che questo è il freno più potente conosciuto; ma non è stato ancora applicato ad alcuna linea.

La *Merritt Air Brake Co.* espone il suo sistema di freno ad aria compressa con relativo motore elettrico che aziona automaticamente il compressore.

Un piccolo compressore elettrico a due cilindri per vetture suburbane e sopraelevate è pure esposto dalla *General Electric Co.*

Il riscaldamento delle vetture, così necessario in questo clima, ha molti espositori. La *Consolidated Car Heating Co.* e la *Gold Street Car Heating Co.* espongono vari tipi di riscaldatori elettrici con tutti i loro dettagli. La *Westinghouse Co.* espone un sistema economico e nuovo, usufruendo delle correnti di demarraggio e di frenamento elettrico, energia che altrimenti va perduta. Nel servizio urbano in cui le fermate sono molto frequenti, sembra che questo sistema sia realmente proficuo; i riscaldatori devono naturalmente avere una forte capacità calorifica.

Altre mostre sono pure rimarchevoli, le quali hanno una relazione meno particolare colla trazione elettrica, così la mostra delle ruote della *Wheel works Co.*, dei giunti per rotaie, dai comuni alla saldatura elettrica, e la mostra dei segnali, veramente interessante, della *Union Switch & Signal Co.*

Sono notevoli le macchine per spazzare la neve dal binario costruite dalla *Mc. Giure Co.* e i salva-gente a rete posti avanti alle vetture elettriche e mostrati in funzionamento con dei fantocci.

Interessano la trazione elettrica più da vicino le batterie di accumulatori a repulsione della *Electric Storage Battery Co.*, e i convertitori rotanti, e i trasformatori a ventilazione forzata e a circolazione d'acqua della *General Electric Co.* e altre compagnie.

Il sistema della terza rotaia e relativi accessori è esposta dalla *General Electric Co.* col suo sistema multiplo unitario, la quale espone pure una locomotiva da 10 tonnellate per servizio di miniere e scartamento 75 cm.

Le automobili occupano un posto prominente nell'edificio dei trasporti, e sarebbe troppo lungo anche il solo enumerare i diversi tipi delle varie fabbriche dal triciclo elettrico fino alle pesanti vetture per trasporto di merci a domicilio. Questo simpatico mezzo di locomozione va prendendo sempre maggiore sviluppo tanto per vetture pubbliche che private.

Concludendo si può dire che la parte della esposizione che riguarda la trazione elettrica è riuscita molto completa e rappresenta l'alto grado che questo ramo delle industrie elettriche ha raggiunto negli Stati Uniti al cominciare del nuovo secolo.

Si osserva infatti l'assoluta assenza di quella varietà di nuovi tipi di generatori e ricevitori che si sarebbe rimarcato alcuni anni fa. Sembra che dinamo e motori sieno arrivati a un definitivo tipo di struttura, come il risultato della evoluzione passata. D'altra parte gli apparecchi per regolare e dirigere l'energia elettrica sono ancora in continuo sviluppo. L'uso della trasmissione a grandi distanze richiede l'isolamento degli apparecchi ad alta tensione, gli interruttori per i circuiti principali vanno assumendo proporzioni sempre più grandiose, da essere operati ora da motori elettrici, essendo divenuti troppo pesanti per essere mossi direttamente a mano.

Ing. G. B. UBALDI.

APPARECCHIO TELEGRAFICO POLLAK E VIRAG

Nel numero passato registrammo la morte di Josef Virag, costruttore di un apparecchio telegrafico, che porta il suo nome unito a quello del Pollak. Questo apparecchio realizzava un sistema di telegrafia rapida, la cui descrizione facemmo a suo tempo in questa rivista (1).

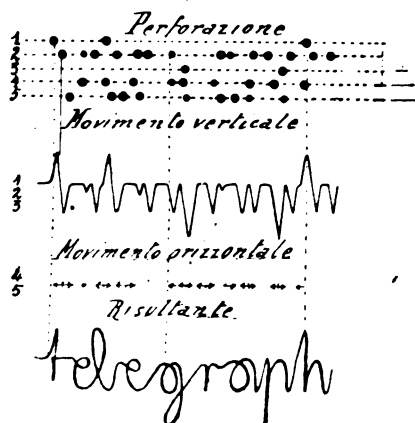


Fig. 1.

Ricordiamo brevemente il principio dell'apparecchio: delle correnti positive e negative di egual durata vengono inviate sulla linea, in corrispondenza a due serie parallele di fori preventivamente preparati in una zona che viene trascinata tra un paio di spazzole e un cilindro metallico; i fori di una delle due serie danno origine ad emissioni di correnti positive e corrispondono ai punti dell'alfabeto Morse; i fori dell'altra serie producono emissioni negative corrispondenti a linee.

Queste emissioni fanno funzionare alla stazione ricevente la lamina di un ricevitore telefonico, della quale si amplificano e si rendono sensibili le vibrazioni con un proce-

(1) *Elettricista* — Vol. VIII, n. 9, 1899.

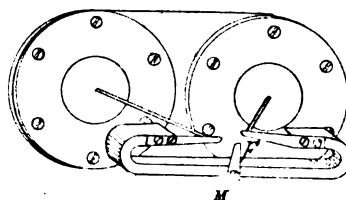
dimento analogo a quello usato nei galvanometri a specchio. Vale a dire: la lamina comanda uno specchio illuminato da una lampadina ad incandescenza, i cui raggi riflessi tracciano sopra un nastro di carta sensibile delle linee sinuose che vengono fissate cogli ordinari metodi fotografici.

Il telegramma viene quindi ricevuto in segni convenzionali simili a quelli del *Siphon recorder*, e debbono poi essere tradotti in caratteri ordinari.

È questo uno dei più gravi appunti che si facevano all'apparato, imperocchè la traduzione introduce sempre un notevole ritardo nella corrispondenza e una maggiore probabilità di errori.

Gli inventori hanno recentemente apportato al loro apparecchio varie modificazioni per le quali il telegramma viene ricevuto in un carattere di forma un po' strana, ma abbastanza chiaro (fig. 1').

Il ricevitore è costituito ora da due telefoni solidalmente portati da un sostegno comune (fig. 2'). Le loro lamine vibranti sono collegate per mezzo di asticine a due molle fissate agli estremi di un magnete a C, mentre una terza molla è fissata perpendicolarmente al magnete stesso, sulla linea neutra di questo. Le tre molle terminano a punta e servono di appoggio ad una lastrina di ferro dolce munita di uno specchietto concavo. E' facile comprendere come gli spostamenti delle due punte mobili, sia separatamente, sia contemporaneamente, possano provocare movimenti dello specchietto, e per conseguenza deviazioni del raggio riflesso, capaci di tracciare sulla carta sensibile tutte le rette e le curve che entrano nella composizione delle lettere alfabetiche. Vedremo poi come si possano dalla stazione trasmittente provocare tali movimenti dello specchietto.



La carta sensibile, sulla quale va a cadere il raggio riflesso, larga 7 cm., si svolge da un rotolo riparato dalla luce ed è guidata dall'alto al basso da cilindri laminati. La formazione delle righe di caratteri sulla carta si ottiene spostando non già la carta stessa, ma il raggio luminoso incidente sullo specchio e di conseguenza quello riflesso (precisamente come nella scrittura ordinaria manuale si sposta la penna e non la carta), e lo spostamento è ottenuto in modo ingegnoso fissando la sorgente luminosa (una lampadina ad incandescenza) nell'interno di una scatola cilindrica opaca ad asse orizzontale animata da un movimento di rotazione intorno al proprio asse ed avente una fessura elicoidale; il raggio incidente sullo specchio si muove quindi secondo una generatrice, vale a dire trasversalmente al movimento della carta.

La carta impressionata, tagliata dall'impiegato ricevente, il quale ne sorveglia lo svolgersi attraverso un vetro rosso, viene afferrata da due nastri senza fine e trascinata in un bagno fotografico d'onde esce coi caratteri sviluppati e fissati.

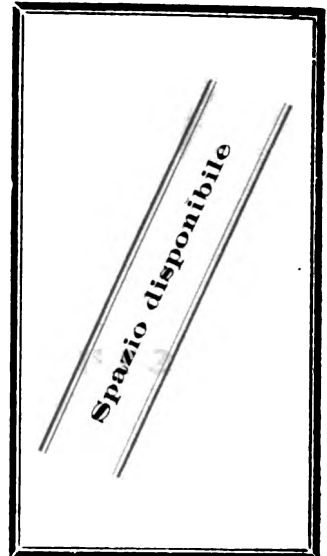
Per produrre i movimenti dello specchietto non potevano più bastare le emissioni di correnti positive e negative di egual durata prodotte dalle due serie di fori, usate nell'antica forma dell'apparato; si è quindi dovuto complicare anche il trasmettitore.

I fori sono disposti su cinque file e sono più o meno grandi a seconda della durata che deve avere la corrente di trasmissione; il gruppo di fori, corrispondenti alle emissioni che costituiscono gli elementi di una stessa lettera, si ottiene di un sol colpo per mezzo di un perforatore analogo alle macchine da scrivere.

La sorgente di energia elettrica è costituita da due batterie, una destinata a for-

AVENARIUS CARBOLINEUM

PATENT
OLIO-VERNICE
PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO
L'UNICO EFFICACE
NATALE LANGE-TORINO



CONDOTTURE ELETTRICHE BREVETTATE
Adatte principalmente per esercizi di
ferrovie a corrente ad alta tensione.

~~~~~

Grande economia nel rame pei con-  
duttori e sicurezza la più completa.  
Si concedono licenze per l'uso.

Rivolgere domande a  
**Ober-ingenieur G. WINTER,**  
Wien, IX Schlickgasse, 3.

## DIRETTORE TECNICO ED AMMINISTRATIVO

di una Stazione Elettrica Comunale de-  
sidera entrare al servizio di seria im-  
presa privata occupando posto analogo.  
Accetterebbe anche posto secondario in  
istallazione importante purchè ben re-  
tribuito.

*Dirigere offerte:*

**Amministrazione ELETTRICISTA**  
**A. C. 1500.**

**La Pubblicità dell'ELETTRICISTA**  
**è la più remuneratrice.**

**Prezzo  
delle Inserzioni**

|                   | pagina | 1/2 pag. | 1/4 pag. | 1/8 pag. |
|-------------------|--------|----------|----------|----------|
| Tre inserzioni    | L. 120 | 65       | 35       | 20       |
| Sei inserzioni    | » 200  | 120      | 65       | 35       |
| Dodici inserzioni | » 350  | 200      | 110      | 60       |

**RIFLETTORI DI FERRO  
SMALTATO**  
per illuminazione a luce elettrica in tutte  
le forme e misure di soltanto prima qualità.  
fornisce prontamente a prezzi convenienti  
la rinomata fabbrica  
**METALLWAREN FABRIK**  
**ZUG (Svizzera)**  
Deposito presso il Rappresentante Generale  
per l'Italia **ENRICO KNAPPWORST**  
**MILANO - Via Borgogna, 8.**  
NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di  
assoluta convenienza.

**ING. STEFANO FISCHER**  
\* — \* MILANO \* — \*

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori  
eco per togliere le vibrazioni  
ed il rumore. — Tacometri. — Spazzole autolubrifi-  
canti per dinamo. — Pastalisciatrice per collettori. —  
Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ven-  
tilatori. — Isolatura condotti col materialeapiro e di  
sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di  
pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gli'in-  
fortuni), ecc.

**Soffietto-Spolverizzatore per macchine elettrico, ecc.**

metro. Quest'ultimo può a volontà dell'operatore essere adoperato o no come chiave di corto circuito.

Le bobine e le connessioni sono disposte secondo lo schema a figura 2 ed è rimarchevole come tale disposizione offra una rapidità di lettura grandissima. Le bobine sono stagionate e tarate con la più grande cura. Nell'interno dell'apparecchio non vi è contatto che non sia accuratamente saldato. La selfinduzione e la capacità delle bobine sono praticamente nulle come nullo è pure il coefficiente di temperatura delle resistenze.

Accurata pure assai è la parte meccanica. Ciascun blocco porta un foro conico a cui può adattarsi la spina del contatto più prossimo quando non è in uso. Questi fori servono anche a portare dei reofori mobili dai quali si possano far prese di corrente assai utili in molte esperienze.

Le spine aventi una inclinazione uniforme formano un ampio contatto. Eleganti manici in ebanite isolano le spine perfettamente; condizione questa a torto trascurata da molti costruttori.

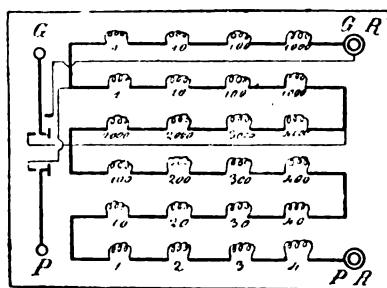


Fig. 2.

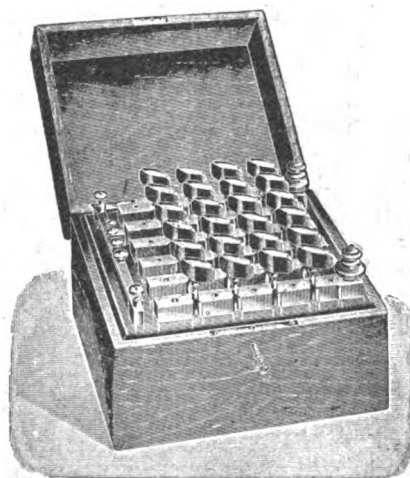


Fig. 1.

I serrafili d'attacco del conduttore a misurarsi sono ampi e robusti e possono esser stretti o rilassati senza toglier di posto i sovrastanti serrafili per la pila o pel galvanometro.

Quando l'apparecchio non è in uso i contatti sono protetti dalla polvere dal coperchio che chiude la scatola esteriore, che è in mogano.

Il volume assai piccolo della cassetta, che esteriormente misura cm. 25 × 22 × 18, permette di poterla facilmente trasportare.

Questo apparecchio è stato disegnato collo scopo di offrire, sì allo sperimentatore, nel laboratorio che al tecnico nell'officina, un istrumento comodo, poco ingombrante di facile maneggio e praticamente esatto, e non dubitiamo che l'esperienza confermerà le previsioni del costruttore.

## COMUNICAZIONI TELEFONICHE ATTRAVERSO CAVI SOTTOMARINI

Fino ad oggi esistono soltanto due linee telefoniche con cavi sottomarini, la cui lunghezza raggiunge qualche centinaio di chilometri; una è quella di Buenos-Ayres a Montevideo, l'altra da Parigi a Londra.

Adesso le Amministrazioni telegrafiche del Belgio e dell'Inghilterra sono in via di portare a termine un'altra importante linea telefonica internazionale tra Bruxelles e Londra.

Intanto crediamo utile rammentare alcuni dati delle due linee telefoniche suddette: quella più antica è la linea Douvres-Calais: ha tre cavi, di

cui il primo fu collocato nel 1891. Ognuno di essi contiene quattro conduttori disposti in quadrato; ciascuna coppia in diagonale forma un circuito.

La lunghezza di questi cavi è di circa 40 km., vengono poi prolungati in terra ferma, mediante fili aerei, 135 km. verso Londra, 325 km. dalla parte di Parigi.

Questa linea lunga più di 500 km. ha solo  $\frac{1}{12}$  circa della lunghezza sotto gutta-percha. Il cavo immesso ha un isolamento compreso fra 2000 e

2100 megaohm, una resistenza di 7.56 ohm per nodo, una capacità di 5.52 microfarad e si compone di 7 fili di rame del diametro totale di 2.35 mm.

La linea americana Buenos-Ayres-Montevideo fu stabilita nel 1899: ha per ora due cavi di cui ciascuno ha un solo filo di rame lungo 45 km. Esso prolungasi in terra ferma per 70 km da una parte e 187 km. dall'altra. Si hanno dunque 302 km. di linea; il cavo isolato da guttapercha ha una resistenza di 700 megaohm per km; la capacità è di 0.20 microfarad per km.

La nuova linea che verrà ad essere stabilita ora tra Bruxelles e Londra sarà lunga 400 km.; il cavo sottomarino sarà di 90 km. almeno tra Douvres e La Panne. Ma con questa stessa linea si vuol costituire un circuito che tocchi le città importanti più distanti fra loro come Anversa, Liegi, Birmingham, Manchester, Liverpool, ecc. in modo che la spesa per la posa del cavo di circa 900,000 lire venga ad essere utilizzata nel maggior modo possibile.

Dopo parecchi tentativi fatti, gli ingegneri conclusero che si poteva tentare una unione diretta tra Belgio e Inghilterra, mediante un cavo sottomarino lungo più di 90 km., a patto che si adoperassero come prolungamenti aerei fili di rame o bronzo di 800 libbre per miglio, che venivano ad avere un diametro di 5.63 mm.; la conducibilità di essi doveva essere il 95 o 98 % di quella del rame puro.

Il cavo sottomarino che si è scelto è del tipo anglo-francese, consta di 4 conduttori, ossia due circuiti telefonici, ogni filo comprende 7 fili di rame del peso di kg. 39.12 per km. ed è ricoperto di guttapercha di kg. 73.35 per km.

La capacità massima dell'anima non oltrepassa 0.1483 microfarad per km. Il cavo sarà prima avvolto in un nastro di bronzo e poi avrà un'armatura di 16 fili di ferro galvanizzato.

Sarà il cavo telefonico più lungo che sia stato fissato finora e le parti aeree saranno le più pesanti che si conoscano, poichè il diametro massimo finora raggiunto era di soli 5 millimetri.



## CORRISPONDENZA

Pregati, pubblichiamo:

Milano, 23 novembre 1901.

*On. Redazione,*

Abbiamo letto nella Rivista *L'Elettricista* un sunto della relazione sugli Accumulatori elettrici, fatta recentemente dal signor Gustavo Dossmann, direttore della « Fabbrica Nazionale di Accumulatori Tudor » alla riunione di Roma della A. E. I.

Il sig. Dossmann ha tra gli altri notato di sfuggita anche un nuovo tipo d'accumulatore che, a parer suo, sarebbe di tipo Planté che di recente si fabbrica in Italia e che « si distingue per la sua composizione e montatura di nuovo genere. Invece di avere gli elettrodi verticalmente sospesi uno accanto all'altro, questi si sovrappongono orizzontalmente in guisa di piatti sovrapposti a forma di pile ».

La sottoscritta Società che fabbrica in Italia questi accumulatori, fa osservare che l'accumulatore da essa costruito non è del tipo Planté ma del tipo opposto, Faure.

Conoscendo la reale competenza del signor Dossmann in fatto di accumulatori, siamo sorpresi che egli abbia condannato questo nuovo accumulatore senza neppur concedergli l'onore di una discussione. Non ci permetteremo noi certamente di entrare con lui in una disquisizione tecnica e scientifica e lasceremo invece che per noi gli ri-

sponda indirettamente il prof. A. Weilemann, il quale poco tempo fa (14 aprile 1901) ci faceva tenere un minuto rapporto sui nostri accumulatori, in cui fra l'altro così si esprime:

« Per rispetto alla durata io non posso dare che il più favorevole giudizio. Gli elementi del tipo C. che si trovano in mio possesso sono dei primi fabbricati, vale a dire certamente dei più imperfetti per rispetto alla fabbricazione. Malgrado ciò dopo un esercizio di quasi due anni, durante i quali essi non furono particolarmente curati, ma anzi a bella posta strapazzati, non potei constatare in nes un modo neanche il principio di qualche difetto. Gli elementi sono nelle loro superficie attive, puliti e belli oggi come il primo giorno. Le scariche interne non sono per nulla maggiori in questo che negli altri tipi. Corti-circuiti fino ad oggi non vi si sono mai verificati. »

« Il maggior peso di piombo, spesso rimproverato loro, ha, secondo il mio parere, un'importanza tutt'affatto secondaria per una batteria stazionaria. Al contrario io ho sempre ritenuto un grave errore il cercar di diminuir sempre più il peso di piombo per una data capacità a spese della solidità, anche se gli accumulatori non sono affatto costruiti per il trasporto. — Più che compensato è certamente questo maggior peso e dalla facilità di manutenzione, sia durante il montaggio che durante l'esercizio, e dalla lunga durata dei singoli elementi. In particolare la caratteristica loro montatura, che costituisce un pregio tutto speciale del sistema *Tribelhorn*. »

D'altra parte l'ing. H. Wagner, direttore della officina Centrale Elettrica della città di Zurigo in una sua relazione del 21 giugno corr. anno, così si esprime:

« Facendo seguito alla nostra relazione della primavera 1900 vi diamo qui relazione della batteria da voi installata or sono già due anni. — La batteria fu durante questi due anni caricata e scaricata come una usuale batteria per luce, senza che alla medesima fossero prestate delle cure speciali. Malgrado parecchi strapazzamenti che essa ebbe a soffrire durante questo

tempo, non s'è mai verificata né un'interruzione né un difetto. — La batteria fu oggi per la prima volta smontata e abbiamo constatato quanto segue: — I singoli elettrodi si trovavano in ottimo stato, non si poté constatare nessun ingobbamento o difetto. — La parte negativa si trovava in perfetto stato, le scanalature erano compattamente riempite né si scorgeva nella massa alcuna screpolatura che lasciasse temere una fuoriuscita o caduta di essa, cosicchè il pericolo di corti-circuiti si può considerare come completamente eliminato. — La parte positiva pure era in ottimo stato di conservazione; dopo averla lavata, abbiamo visto che anche qui la massa era ben compatta nelle scanalature, senza che vi fossero rotture o screpolature.

« Questo risultato dopo un esercizio di due anni, dimostra che questo sistema è all'altezza di qualunque

altro sotto ogni rapporto, e che tenuto conto dei vantaggi di esso rispetto a spazio, forma e montaggio, si deve considerare come superiore agli altri sistemi. »

Il prof. Weilemann, e il sig. ing. Wagner fondano il loro giudizio su questi accumulatori sopra un'esperienza ininterrotta di due anni e siccome sono persone competentissime e disinteressate, a noi basta questo loro giudizio.

*Società Italo-Svizzera Accumulatori Tribelhorn*  
A. FACCHETTI-GUIGLIA E C.

— 1908 —

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

### **Produzione dello Zinco e del Radio.**

In questi ultimi tempi la elettrolisi viene applicata con successo alla estrazione dei minerali, ed a quanto pare con vero profitto. Sentiamo infatti che recentemente essa è stata applicata all'estrazione dello zinco dai minerali che lo contengono, ma i risultati non furono mai perfetti e si aveva bisogno di gran tempo prima che l'operazione fosse compiuta. Inoltre, con questo metodo, il minerale di zinco doveva subire delle operazioni preliminari prima di essere sottoposto all'elettrolisi. Infatti si scieglieva l'ossido di zinco come materia prima; esso veniva fuso con soda caustica e liscivando si otteneva lo zinco di sodio.

Questa polvere per essere assoggettata all'elettrolisi doveva essere disposta intorno agli anodi ed ivi mantenuta ferma con amianto, cosa che rendeva difficile il passaggio della corrente e ritardava naturalmente l'operazione.

Il chimico Strzoda di Zalenge, nella Slesia, ha fatto recentemente brevettare un procedimento da lui trovato per estrarre lo zinco con l'elettrolisi: questo procedimento non ha i difetti di quello su esposto; anzitutto sono tolte le operazioni preliminari, in secondo luogo poi lo zinco viene precipitato in poche ore e quasi completamente, tanto che se ne perde solo l'1 %.

I materiali contenenti zinco, ad eccezione della blenda, vengono macinati e messi direttamente nel bagno elettrolitico. L'elettrolita è una lisciva alcalina; il tino adoperato dall'inventore è rivestito internamente di ferro o di zinco: esso funziona da catodo. Si avrà un buon funzionamento quando il minerale sia in contatto diretto col catodo; ciò che si ottiene deponendo il minerale tritato in strati di mm. 103 e versando sopra l'elettrolito.

Il rivestimento, funzionante da catodo, vien posto in comunicazione coi catodi che conducono l'energia elettrica nel tino e che possono essere

spostati o tolti dal bagno mediante un'armatura mobile. Appena chiuso il circuito si ha subito separazione dello zinco dalla polvere.

Crediamo qui utile dare anche qualche notizia circa la produzione del Radio.

Come è noto, l'attività del radio è così grande ch'esso è spontaneamente luminoso nell'oscurità; inoltre la sua luminosità non cresce coll'ossidazione, poichè essa è dovuta all'emissione di particelle elettrizzate così tenui da non influire sul peso del radio. Si ritiene che la perdita di peso sia tanto piccola da raggiungere il milligrammo solo dopo 100 mila anni.

Al congresso della Società degli ingegneri civili di Parigi sono stati trattati alcuni argomenti relativi alla produzione commerciale del radio.

La società centrale dei prodotti chimici ne ha intrapreso la estrazione costosissima: con una tonnellata di minerali di uranio si ottengono circa 15 grammi di radio, e per separarli dal resto del minerale sono necessarie 6 tonnellate di reagenti chimici e 50 tonnellate d'acqua.

Queste operazioni così dispendiose non si sa ancora quali risultati pratici potranno dare, per quanto si pensi che la potenza luminosa del radio è grandissima.

**Chiusura degli accumulatori trasportabili.** — La questione più grave da risolvere per l'uso degli accumulatori trasportabili è quella della loro chiusura.

Appunto l'uso degli accumulatori, tipo leggero, va estendendosi ora negli automobili, si rende dunque necessario lo studio di una chiusura semplice e razionale degli accumulatori, che impedisca all'acido di essere proiettato fuori del recipiente durante la carica e mentre la vettura è in moto: nello stesso tempo la chiusura deve essere facile a smontarsi per la visita delle piastre.

Quando si cominciarono ad applicare gli accumulatori alla trazione elettrica, non si pensò affatto

alla chiusura: solo i recipienti erano abbastanza elevati per impedire l'uscita del liquido durante le oscillazioni della vettura; però nella carica degli elementi gli spruzzi dell'acido non si potevano impedire e quindi ne derivavano forti esalazioni acide nell'interno del veicolo, cosa che fu uno dei principali insuccessi della trazione elettrica per accumulatori.

In alcuni altri tipi si ebbe l'idea di chiudere la cassetta con un coperchio reso aderente all'intorno con pece, cera, ecc.; il coperchio aveva un foro con tappo forato che impediva l'uscita del liquido, lasciando libero passaggio ai gas.

Ma questa chiusura non era pratica, perchè rendeva difficile la visita dell'accumulatore; infatti era incomodo il togliere spesso il coperchio e il richiuderlo.

Una chiusura semplice, e nello stesso tempo economica e pratica, ci sembra quella usata per alcuni tipi trasportabili costruiti dalla Kölner Accumulatorenwerke Gott. Hagen.

Il coperchio di ebanite ha un orlo di gomma elastica saldato all'ebanite durante la vulcanizzazione.

Il taglio di quest'orlo essendo a sbieco, chiude ermeticamente la cassetta per la pressione sulle pareti dell'orlo superiore, che è più sporgente. Il coperchio di ebanite è attraversato da perni di contatto chiusi col medesimo sistema.

Fino a che la gomma potrà conservarsi, la chiusura è stagna, e l'elemento può essere anche capovolto senza inconvenienti. Un terzo foro con tappo forato e traversato da un cannello di vetro permette l'introduzione di nuovo liquido e lo svolgimento dei gas.

L'apertura di questo accumulatore non presenta difficoltà; infatti le piastre sono sospese al coperchio, e sollevando questo tutto l'elemento può uscire dalla cassetta; sì che la visita può farsi quando si vuole e in modo assai semplice, purchè il peso degli elettrodi sia abbastanza piccolo, e si tratti cioè di piccoli elementi per automobili.

**Pressione delle ruote del « trolley » sui conduttori aerei.** — Gli ingegneri Reutlinger ed Harrison si sono occupati dello studio di questo problema che presenta un grande interesse nel sistema di trazione aerea. L'esperienza ha dimostrato che la pressione delle ruote trolley su conduttore varia da 4.2 a 15.3 kg.

I migliori risultati si hanno per una pressione media di 10 kg.; difatti quando la tensione è minore di 10 kg. il trolley ha una maggior facilità di spostamento e si producono numerose scintille, il che fa nascere una perdita di corrente tutt'altro che trascurabile. Se la tensione del trolley fosse invece più forte di 10 kg. allora la manovra diventa difficile e si cade in un inconveniente di altro genere, quantunque meno serio del primo.

## **Automobili applicati alla chirurgia.**

La cosa sembra strana, ma non deve far meraviglia, poichè la trovata è stata fatta in America.

Le *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils de France* riferisce che un chirurgo conoscitissimo di New-York doveva fare una operazione ad un ammalato valendosi di un apparecchio radiografico. L'abitazione del paziente era in un quartiere assai lontano, ove non esisteva alcuna presa di corrente elettrica.

Il dottore, passando davanti ad una compagnia di vetture elettriche, ebbe l'idea felice di utilizzare per il suo apparecchio la batteria di una di queste vetture.

Tosto disposero sulla batteria una presa di corrente con un filo di sufficiente lunghezza, e la vettura trasportò l'operatore alla casa del malato.

Il filo partente dalla batteria della carrozza fu introdotto dalla finestra nella camera dell'operazione, posta al secondo piano; l'apparecchio radiografico funzionò benissimo in questo modo: la tensione della corrente era di 104 volt.

Sembra, dopo questo esperimento fatto a caso, che a New-York si voglia organizzare un servizio elettrico destinato a portare, in qualunque luogo, l'energia elettrica richiesta per la radiografia.

Del resto gli automobili sono già usati in America per servizi urgenti d'ambulanza, e l'ospedale di Chicago ha da poco messo in esercizio un automobile elettrico che può raggiungere la velocità di 25 km. all'ora. Ecco dunque l'elettricità applicata anche a scopi umanitari.

**Lampade ad arco senza carboni.** — Le lampade ad arco hanno lo svantaggio che i carboni, consumandosi poco a poco, debbono di necessità venir cambiati ogni due o tre giorni a seconda del numero di ore durante il quale la lampada è stata accesa.

Secondo notizie della *Gazzetta industriale* di Riga si sarebbe recentemente inventata una nuova lampada senza carboni, la quale per conseguenza non avrebbe lo svantaggio sopra citato.

Questa nuova lampada consiste in un'ampolla di vetro in cui è stato fatto il vuoto; essa contiene in luogo dei carboni, due bracci in alluminio a forma di L, provvisti di punte di platino. Queste sono tenute ad una distanza convenevole per mezzo di un regolatore, e questa distanza è regolata per mezzo di un semplice pendolo. La nuova lampada non proietta alcuna ombra sul globo, inoltre essa non si consuma quasi affatto; tutto al più si dovranno rinnovare i bracci di alluminio una volta all'anno.

L'inventore, che ha già preso i brevetti necessari, si propone di rendere ancor più perfetta la sua lampada, alla quale si può dare anche la posizione orizzontale, non essendovi più carboni; essa verrà anche provvista di riflettori per rendere più efficace la diffusione di luce.

**Braccio mobile per telefono.** — Il fatto assai naturale, che le persone troppo alte o troppo basse debbono affaticarsi per parlare al telefono, ha fatto venire in idea di costruire un apparato assai semplice per ovviare questo inconveniente; la cosa per sè stessa non sembra che presenti grande importanza; ma andava pure studiata per rendere sempre più comodo l'uso estesissimo del telefono.

L'apparato in questione è stato costruito e coperto di brevetto da Ernst Eisemann u. Co. di Stuttgart; non è che un braccio portante il telefono e che può spostarsi parallelamente in su e in giù; questo braccio è d'ottone verniciato e si può facilmente applicare ad ogni telefono.

Per tal modo le persone basse, e soprattutto quelle alte, possono servirsi del telefono nel modo più comodo e più adatto.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Società franco-italiana di credito.** — Il 30 corrente si è riunita l'assemblea che costituirà il nuovo Istituto di credito franco-italiano. Segnaliamo volentieri questo fatto giacchè da un pezzo in qua eravamo abituati a vedere sorgere in Italia solo istituti finanziari con base di capitali tedeschi. Il capitale iniziale sarà di 20 milioni di franchi. Il Consiglio di amministrazione sarà composto da metà italiani e metà francesi, sotto la presidenza di Octave Noël.

**Per la riorganizzazione delle Borse.** — Sappiamo che il ministro del tesoro, onorevole Di Broglio, si sta occupando di un disegno di legge riguardante la organizzazione delle Borse nel senso di disciplinarne l'andamento contro le manovre degli speculatori.

**Il « Crac » del Rame.** — Si ha da New-York che le azioni della compagnia *Amalgamated* subirono un tracollo fortissimo. Il costruttore Lawson perdette cinquanta milioni. Molti agenti minori perdettero in complesso altrettanto. Il « New York Herald » attribuisce il tracollo alla crisi dell'industria tedesca, che faceva largo consumo di rame per gli impianti elettrici.

**Il fallimento della Società lombarda per il carburo di calce.** — Il 21 dicembre a Milano è stato dichiarato il fallimento della Società lombarda per la produzione del carburo di calce. Le azioni emesse a lire 80 valgono ora lire 5 in Borsa.

Intanto si annunzia che verranno emessi contro gli amministratori e i sindaci mandati di comparizione. Alcuni azionisti, patrocinati dagli avvocati Palberti di Torino e Gallina di Milano, si querelano.

Si può accertare che si è aperto un procedimento penale, affidato al giudice Tassi, e che il curatore ragioniere Maggi ha presentata una relazione supplementare.

Il giudice istruttore ha sentito alcuni ex-amministratori ed agenti di cambio.

Il fatto produce molta sensazione nell'ambiente commerciale.

**Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche.** — L'assemblea degli azionisti tenutasi lo scorso mese a Bologna, approvava la riduzione del capitale sociale versato di lire 1,000,000 a lire 600,000, riducendo il valore delle azioni a lire 60 e portando la differenza in ammortamenti straordinari e creando una riserva importante per oscillazione delle materie prime e spese straordinarie. Uno dei capi dell'antica Casa Alessandro Calzoni di Bologna (fabbrica di turbine) venne nominato amministratore della Società alla quale la Casa Calzoni si interessa con importante capitale.

**Società per imprese elettriche Conti e C. in Milano.** — Si è costituita a Milano la Società per imprese elettriche Conti e C., col capitale di lire 3,000,000 interamente sottoscritto.

Questa Società sorge per iniziativa delle Case costruttrici di macchine elettriche Gadda e C. e Brioschi e Finzi e C., col concorso della Società Edison e di altri importanti enti locali.

Essa ha lo scopo di assumere gli esercizi di impianti elettrici già in pieno funzionamento e di eseguire quello importantissimo del Brembo. Questo trasporto di forza avrà una officina generatrice con quattro unità di 2000 cavalli caduna, di cui una di riserva, e sarà il primo del genere eseguito con macchinario completamente italiano.

**Società anonima elettrolitica Italiana per la fabbricazione della soda e del cloruro di calce.** — Si è costituita in Milano questa nuova Società per la fabbricazione di tali prodotti, che sono di primissima importanza nella fabbricazione della carta, dei tessuti e dei saponi, e per i quali l'Italia fu fino ad oggi tributaria dell'estero.

Lo stabilimento è sopra Varallo, e dispone di un'importante forza di 600 cavalli, forniti dal fiume Sesia. Il capitale con cui si costituisce la





Società è di un 1,100,000 in azioni da lire 100. Il suo programma è il seguente:

Con la forza disponibile, il processo elettrolitico di cui dispone la Società (e pel quale la licenza da essa ottenuta si estende alla Lombardia, al Piemonte e alla Liguria) garantisce la produzione annua (con un lavoro di 350 giorni) di 2339 tonnellate di cloruro di calce a 110 gradi e di 2880 tonnellate di soda caustica liquida a 40 Bè, corrispondenti a tonnellate 1061 di soda caustica fusa a 70°, col consumo di 1806 tonnellate di sale comune, 1216 tonnellate di calce viva e 2592 di legna di castagno, avente un potere calorifero di 4000 calorie.

Il sale sofisticato è dato dal Governo, per una recente legge, a un prezzo conveniente.

Le spese di esercizio sono calcolate complessivamente in lire 407,824 e la produzione annuale (computando a lire 100 la tonnellata di soda e a lire 120 quella del cloruro) in lire 568,080, il

che darebbe un beneficio annuale medio di L. 160,680, cioè del 14  $\frac{1}{2}$  %, circa. Ma chi fa i conti avanti l'oste...

Promotori della Società sono i signori: Crespi ing. Eugenio; Malerba O., chimico della Ditta A. Bertelli e C., e Ditta Bolcioni e Steffenini, di Milano; gli ingegneri Cuénod e Mongin di Ginevra, e l'ing. cav. Carlo Macchi, di Gallarate.

**Stucchi e C.** — Recentemente si è costituita una Società in accomandita semplice, sotto la ragione « Stucchi e C. » fra i signori comm. Augusto Stucchi e S. E. il comm. Giulio Prinetti. La Società ha per iscopo la fabbricazione di macchine da cucire, fabbricazione di velocipedi, macchine in genere, automobili, motori elettrici, fonderia e lavorazione del sughero, ed ha la sua sede in Milano. Il capitale sociale è di L. 800,000 conferito per 400,000 dal sig. comm. Augusto Stucchi e per L. 400,000 da S. E. ing. Giulio Prinetti. La Società avrà fine col 31 dicembre 1906.

— 1308 —

## CRONACA E VARIETÀ.

**La vittoria di Marconi.** — Sebbene i giornali politici di tutto il mondo abbiano con profusione di particolari diffusa la notizia dell'emozionante risultato ottenuto da Marconi negli esperimenti cui da qualche tempo attendeva, pure vogliamo che l'importante avvenimento sia registrato anche nell'*Elettricista*, il quale fin dai primi tentativi della trasmissione telegrafica senza fili seguì con tanto interesse e con tanta simpatia gli studi del giovane inventore italiano.

Il 15 dicembre p. p. il Marconi annunziò di essere riuscito a comunicare col telegrafo senza fili fra S. Giovanni di Terranova e la costa inglese, alla distanza di 3500 chilometri.

Preventivamente egli telegrafò, per mezzo del cavo sottomarino, da S. Giovanni alla stazione Podhn in Cornovaglia (Inghilterra), di inviargli giornalmente, a intervalli di 5 minuti, dalle 3 alle 6 pom., il segnale S che nell'alfabeto Morse è formato da (..)

Dalla stazione americana di S. Giovanni egli librò in aria degli aquiloni trattenuti da un filo metallico, allo scopo di ricevere le onde eterie inviategli dalla costa inglese.

Marconi e i due suoi assistenti udirono il convenuto segnale per mezzo d'un sensibile telefono annesso all'apparato ricevitore. L'impressione della segnalazione fu perfetta.

Si dice che ora il Marconi stabilirà una nuova stazione telegrafica presso Capo Canso nella penisola della Nuova Scozia, ove fanno capo gran

numero di cavi transatlantici, colla speranza di poter stabilire, per la prossima estate, comunicazioni regolari transatlantiche.

**Telegrafia senza fili in Italia.** — Trovasi presentemente in Roma l'ing. Serra-Capana per prendere gli accordi col Ministero circa l'impianto di stazioni telegrafiche senza fili tra il continente e le isole.

Tutti gli apparecchi saranno costruiti e forniti dall'arsenale militare di Spezia.

A proposito di telegrafo senza fili sentiamo che la squadra del Mediterraneo comincerà esperimenti di telegrafia, sistema Marconi, nelle acque di Gaeta. Alla squadra sarà aggregata la torpediniera « 75 S », sulla quale sono stati imbarcati gli apparecchi necessari.

Il telegrafo Marconi ha ottenuto anche una applicazione che può dirsi privata. Infatti sulla torre del Quirinale venne installato il telegrafo senza fili. In tal modo da Palazzo Reale si potrà corrispondere con l'isola Montecristo.

Apparecchi analoghi verranno impiantati sull'isola e a Fiumicino e Civitavecchia, e appunto mediante queste due stazioni intermedie si avrà la comunione con Montecristo.

**Per la direttissima Roma-Napoli.** — L'*Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft* di Berlino ha presentato al Ministero dei lavori pubblici la domanda per la concessione della costruzione e dell'esercizio della direttissima Roma-Napoli. — Il ministro si è riservato di deliberare, — La do-

manda fu fatta sulle seguenti basi: a) Sussidio chilometrico di lire 5000 oltre l'interesse del 6 per cento sul capitale impiegato; b) Partecipazione dello Stato alla metà degli utili, detratto il 60 per cento per le spese d'esercizio e il 5 per cento come fondo di riserva.

**Il Comune di Milano e la Società Edison.** — Da molti anni pende una vertenza tra il Comune di Milano e la Società Edison, pretendendo ognuno di essi che sia fatta a loro nome la concessione dell'esercizio delle tramvie urbane: il Ministero dei lavori pubblici aveva chiesto che il disciplinare venisse sottoscritto dal Comune e dalla Società; questa aderì, il Comune rifiutò; allora il Ministero si è rivolto al Consiglio di Stato per un nuovo parere. Il Consiglio di Stato constatò che lo stato anormale delle cose è conseguenza dell'essersi il prefetto di Milano arrogata la facoltà, che non aveva, di permettere provvisoriamente l'apertura dell'esercizio delle tramvie, sprovviste del regolare decreto di autorizzazione; che il Comune si mostra intransigente; considerato che vi sono nuove linee da aprire e che quando il Comune saprà che non saranno concessi permessi provvisori di apertura e non otterrà il decreto di autorizzazione se non dopo appianata questa controversia; per questi motivi la sezione del Consiglio di Stato, conferma il suo precedente parere sospensivo.

**Nuovo materiale telegrafico.** — La produzione dei pali di castagno si va rendendo sempre più scarsa rispetto ai crescenti bisogni originati dal progredire delle linee telegrafiche e telefoniche e per trasporto dell'energia elettrica. Il ministro delle Poste e dei Telegrafi è quindi venuto alla determinazione di fare un primo esperimento di pali di pino presi dalle foreste della Baviera e della Selva Nera; essi verrebbero impregnati di bicloruro di mercurio (sistema Kyan).

In Germania si fa già un largo uso di questi pali, e sembra che i risultati siano abbastanza soddisfacenti.

**Tramvia elettrica al Vesuvio.** — Sono cominciati i lavori per la costruzione di una tramvia elettrica di congiunzione fra la rete dei tramway della città di Napoli e la funicolare di Cook.

Questa tramvia parte da Pugliano e, percorrendo un tracciato proprio, passa davanti all'osservatorio finendo al punto più basso della funicolare.

La lunghezza totale della linea è di km. 7,5; di questi km. 1,85 (posti nella metà di tutto il tratto) sono provvisti di dentiera, presentandosi quivi delle pendenze sino al 250 per mille. Nei restanti tratti la massima pendenza raggiunge l'80 per mille. Nel punto inferiore del tratto munito di dentiera sorgerà la stazione centrale nella quale saranno posti due motori a gaz da 90 HP ciascuno, due dinamo a corrente continua in derivazione, ognuna atta ad

assorbire 90 HP, alla tensione di 550 sino a 770 Volt, dovendo caricare una batteria a ripulsione.

Per il trasporto delle persone sono previste delle leggere vetture aperte, a due assi, con 24 posti a sedere e 6 in piedi. Queste vetture sui tratti ad adesione marcieranno coi propri motori, sul tratto a dentiera invece saranno tirate da una speciale locomotiva.

L'impianto è calcolato in maniera tale che da ciascuno dei due estremi possa partire una vettura ogni 17 minuti; però sul principio le partenze avverranno ogni 35 minuti. Il tempo necessario pel percorso è di 50 minuti.

Tutto l'impianto è costruito per proprio conto dalla Ditta concessionaria Thos, Cook e Sons. Il progetto venne studiato dall'ing. Strub in Clarens.

Tutto l'impianto per la parte elettrica, sia per la centrale, sia per il materiale mobile, che per l'impianto delle linee di contatto e d'alimentazione è stato affidato alla Società Anonima Brown Boveri e C.

L'impianto dei motori a gas e della parte meccanica della locomotiva fu affidato alla Schweiz. Locomotiv und Maschinenfabrik in Winterthur.

**Linea elettrica Napoli-Valle di Pompei.** — Una ditta industriale avrebbe pensato di stabilire un servizio di trasporto a trazione elettrica tra Napoli e Valle di Pompei; l'esperimento verrebbe fatto con vetture automotrici su strade ordinarie senza binario; le carrozze potrebbero evitare gli ostacoli, ed il trolley verrebbe unito alla carrozza mediante catene mobili.

L'Elettricista si occupò di un sistema di trazione di questo genere nel numero 12 del 1900; il sistema era quello immaginato dalla Casa Gérin e Bonfiglietti, e anzi in Germania se ne è fatta già l'applicazione.

**Luce elettrica a Varazze.** — È stato recentemente inaugurato l'impianto per la illuminazione elettrica di Varazze (Genova).

L'acqua viene dalla viva sorgente di Prialunga, che manda l'acqua potabile, e che nello stesso tempo fa muovere le dinamo che forniscono la corrente per l'illuminazione. L'impianto per la luce fu fatto dall'impresa Brioschi e Finzi di Milano e la spesa raggiunse la somma di L. 80,000.

**La luce elettrica al teatro Vittorio Emanuele a Torino.** — Il vecchio teatro Vittorio Emanuele a Torino è stato completamente restaurato. Una delle novità che vi sono state apportate è quella della illuminazione; la ditta torinese Valabrege e Lichtenberger ha completato l'impianto per la luce elettrica seguendo i sistemi più moderni. Circa 500 lampadine ad incandescenza sono distribuite nella sala ed attaccate nei parapetti delle gallerie, agli archi che sostengono il soffitto e al frontone della boccascena.

Altre 200 circa sono distribuite nei vestiboli,

per le scale, nei *foyers*; sei grandi lampade ad arco pendono nella sala, però per il solo servizio di sicurezza. Tutto questo complesso di lampade è suddiviso in 16 circuiti indipendenti.

Altre 1300 lampadine a incandescenza servono per l'illuminazione della scena. L'impianto è stato fatto dalla ditta Guidetti e Silvano.

Le lampadine sono a tre colori: bianco, rosso turchino; sono suddivise in 96 circuiti indipendenti e regolabili in modo da potersi spegnere o accendere lentamente, così da dare una quasi perfetta illusione allo spettatore sui diversi effetti che dalla luce si vogliono ricavare. Tutta la illuminazione del teatro e della sala è regolata molto facilmente da un camerino posto, come nel nostro teatro Argentina, a fianco del palcoscenico.

**Impianto elettrico a Chiaravalle.** — Nell'antico stabilimento Persichetti, presso Chiaravalle, è stata impiantata dai signori fratelli Giampieri una officina elettrica per scopo di illuminazione e distribuzione di energia.

Derivata dal fiume Esino, è quivi disponibile una forza idraulica, di 120 cavalli, utilizzata in due turbine a reazione, costruite dalla Ditta Calzoni di Bologna, che azionano due generatrici trifasi Oerlikon a 2000 volt.

Alla distanza di 2,5 chilometri trovasi Chiaravalle, dove, con opportune stazioni di trasformazione viene alimentata la rete della illuminazione pubblica e privata. L'illuminazione pubblica, inauguratasi con felice risultato il 1° dello scorso dicembre, comprende 9 lampade ad arco da 15 ampère e 75 lampadine ad incandescenza tra 16 e 25 candele.

Altre stazioni ricevitrici utilizzano la energia per scopo meccanico, mediante motori elettrici che servono un mulino ed alcune fornaci dei signori Giampieri.

È preveduta nella stazione generatrice una riserva con forza motrice a vapore ed altra dinamo per il caso di eventuali piene del fiume Esino.

L'impianto meccanico ed elettrico è stato eseguito dalla Società Italiana Oerlikon sotto l'abile direzione dell'ingegnere Lenner.

**Un corso di elettrotecnica a Biella.** — Una persona che vuol mantenere l'incognito ha donato alla scuola professionale di Biella la somma di lire 25,000 in rendita al portatore, perchè il reddito netto sia devoluto alla istituzione di un corso di elettrotecnica nella scuola stessa; aggiunse anche in contanti lire 8000 per l'acquisto del materiale necessario alla formazione del gabinetto relativo.

Anche la Camera di commercio di Torino ha concesso la somma di lire 1300 per lo stesso scopo.

#### **Nuove tramvie elettriche in Toscana.**

— È stato accolto con favore il progetto di una tramvia elettrica da Lucca a Pontedera; essa traverserebbe la Valdinievole toccando i punti più importanti come: Pontedera, Bientina, Cascine di Buti, Val d'Orentano, Capannori, Lucca; e forse col tempo Pontedera potrà anche essere allacciata alla linea di Volterra. Sentiamo intanto che fu abbandonato il progetto secondo, il quale la linea sarebbe passata per la via dei Tigli, questa essendo difettosa per curve e pendenze eccessive; e fu invece stabilito che la linea, movendo dal *Ponte delle Murelle*, proseguiva lungo il Rogio e a S. Leonardo prendeva la via provinciale per Lucca.

L'amministrazione provinciale ha deliberato di venir in aiuto all'impresa, e la costruzione della nuova linea può dirsi assicurata.

Appena i Comuni interessati si saranno messi d'accordo sul piccolo sussidio annuale chilometrico che dovranno anch'essi pagare, si potranno subito iniziare i lavori; ci auguriamo che questo possa farsi presto e che l'opera sia anche in breve compiuta.

**Ferrovia elettrica Lucca-Monsummano.** — Sentiamo che un Comitato di notabilità cittadine, presieduto dall'on. Martini, ha votato un ordine del giorno propugnante la costruzione di una linea a trazione elettrica Lucca-Pescia-Monsummano.

L'impianto della linea è preventivamente calcolato ad 1,300,000 lire, la forza motrice verrebbe derivata dal fiume Lima, presso Popiglio.

Fu nominata una Giunta con l'incarico di promuovere le pratiche opportune, e far sì che anche questa regione d'Italia, così popolata ed industriale, possa avere una linea elettrica che ne riunisca i punti più importanti.

**Congresso grandinifugo di Lione.** — I delegati di tutte le principali regioni d'Europa, che in gran numero convennero a quest'ultimo Congresso, riconfermarono l'efficacia degli spari contro la grandine, come era stato già fatto nei Congressi di Novara e Portogruaro.

A Lione, Italiani e Francesi intervennero soprattutto in gran numero, ma non mancavano delegati Austriaci, Spagnuoli, Belgi ed anche Russi. Come si vede questi esperimenti, se pure a molti non soddisfino ancora nei risultati conseguiti, pure destano interesse grandissimo nel ceto degli agricoltori e produttori.

Prof. **A. BANTI**, *Direttore responsabile.*

*L'Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 1, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elzeviriana.

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



## PER LA STORIA DELL'ELETTROTECNICA

(Impianto per la luce elettrica a Tivoli)

Durante la riunione tenutasi nel passato ottobre a Roma dai soci della « Associazione Elettrotecnica Italiana » fu fatta una gita a Tivoli per visitare l'officina della Società Anglo-Romana, la quale, con un trasporto della potenza di circa 10000 cavalli, conduce a Roma energia elettrica per forza motrice e per luce.

Accanto a questa officina, che è veramente grandiosa, sorge un modestissimo impianto per la illuminazione pubblica e privata della città di Tivoli, il quale ebbe pure giustamente l'onore di una visita degli elettricisti italiani, inquantochè, nella storia della scienza, sta a rappresentare come una pietra miliare nel cammino glorioso delle applicazioni elettriche.

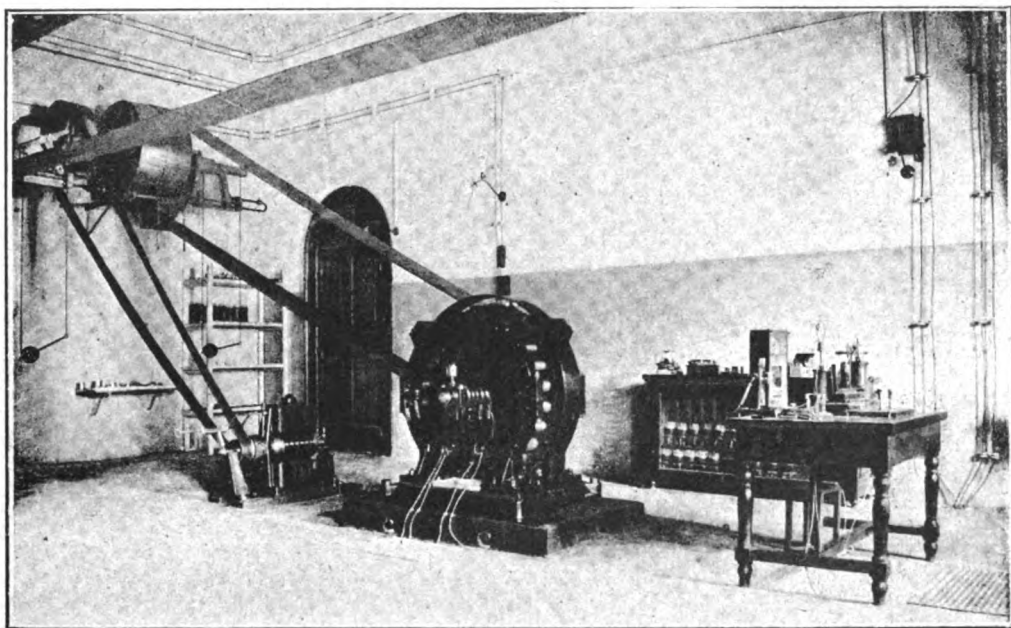


Fig. 1.

Questo piccolo impianto, per iniziativa della benemerita Società delle forze idrauliche, fu costruito, fino dal 1886, da Luciano Gaulard, il quale in Tivoli faceva la prima applicazione pratica del suo sistema di distribuzione dell'energia elettrica mediante trasformatori in serie; sistema del quale egli fu apostolo fervente ed infelice.

La distribuzione elettrica dell'energia con trasformatori in serie non potè avere ulteriori applicazioni: prima che il tempo finisca di far scomparire questa unica e primordiale applicazione dell'elettricità, crediamo interessante di consegnare nel nostro gior-

nale la fotografia, per così dire, di questo impianto, che suscitò i primi palpiti per l'attuazione del trasporto economico della forza a distanza.

L'officina vera e propria impiantata dal Gaulard, non esiste già più. Un anno fa, dovendosi ingrandire l'impianto per la città di Tivoli, la Società delle forze idrauliche

dovette trasportare le vecchie macchine installate dal Gaulard in un locale più vasto, nel quale agiscono attualmente insieme con dei nuovi alternatori che alimentano una rete di trasformatori in derivazione per la illuminazione dei privati. Prima però che i vecchi alternatori fossero rimossi dal posto primitivo, fu presa una fotografia della sala delle macchine, come queste erano state distribuite e disposte da Luciano Gaulard, colla collaborazione dei sigg. Bellani, dell'ingegnere Magatti e del meccanico Guiducci. Da questa fotografia è stata tratta la fi-

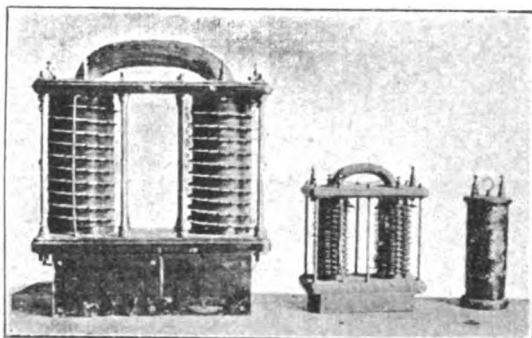


Fig. 2.

gura 1<sup>a</sup>, che rappresenta una metà della sala. In essa si scorge un grande alternatore, una piccola dinamo, uno scaffale, in vicinanza della porta, contenente dei piccoli trasformatori, un armadio con una batteria di pile il cui piano superiore serviva da tavolo per misure d'isolamento; ma, soprattutto, desta attenzione la vista di un tavolino, il quale — cosa affatto strana a confronto dei moderni impianti — costituiva precisamente il quadro di distribuzione ad alto potenziale, costruito come se si trattasse di un tavolo telegrafico o di un tavolo per esercitazioni di laboratorio.

Il macchinario completo era costituito da due turbine tipo Girard della Casa Escher Wyss di Zurigo di 80 cav. ognuna, ad asse verticale, le quali, per mezzo di ingranaggi, davano moto ad un albero orizzontale dal quale erano azionati nella sala delle macchine gli alternatori e le eccitatrici. I due alternatori della fabbrica dei fratelli Siemens di Londra erano del noto tipo ad indotto mobile; alla velocità di 600 a 650 giri sviluppavano una corrente di 12 ampere alla tensione di 2000 a 2500 volt.

Le eccitatrici erano due piccole dinamo Siemens a corrente continua con armatura a tamburo. Il quadro di distribuzione, che, come abbiamo notato, aveva la forma di tavolo — forma che più non si riscontra negli impianti moderni — sul suo piano

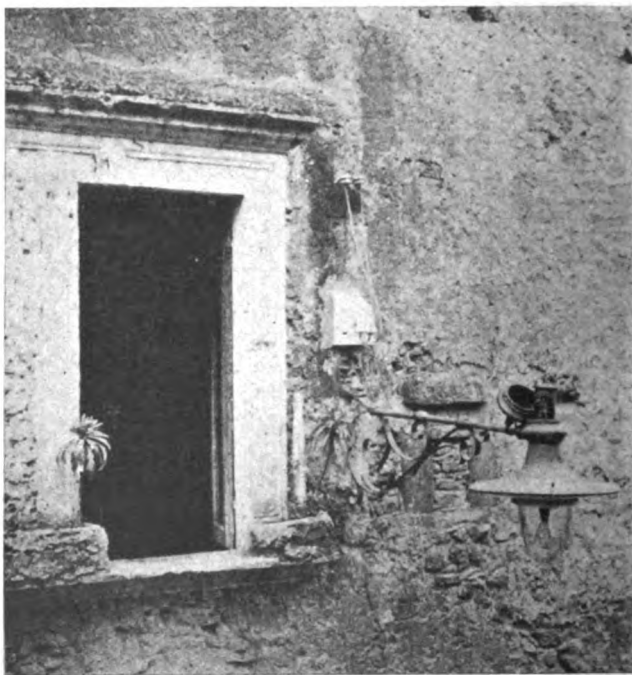


Fig. 3.

teneva disposti: un reostato di campo dell'eccitatrice, un amperometro tipo Ayrtton e Perry per la misura della corrente del campo degli alternatori, la quale veniva aumentata o diminuita dai movimenti di un regolatore automatico a bilanciere, mediante il quale si immergeva un maggiore o minor numero di punte metalliche in vaschette di mercurio comunicanti con resistenze elettriche; un elettrodinamometro Siemens a torsione per la misura della corrente alternata; un voltmetro elettrostatico Thomson per le misure del potenziale, che variava da 2000 a 2500 volt; ed infine un piccolo trasformatore che alimentava una lampada di spia. Con un po' di attenzione tutti questi oggetti che abbiamo indicati si scorgono disposti sul tavolo di distribuzione, rappresentato sulla destra della figura 1<sup>a</sup>.

Il materiale elettrico suddetto, e cioè alternatori, eccitatrici e quadro, come abbiamo già avvertito, è stato trasportato in un locale più ampio, ove seguita a funzionare per la sola illuminazione pubblica della città di Tivoli, mentre per la illuminazione dei privati agiscono altri alternatori sopra un sistema di trasformatori Ganz disposti in parallelo. Sicchè l'impianto interno dell'officina è stato tramutato; l'impianto esterno per la illuminazione dei privati è scomparso; solo quello per la illuminazione delle strade è rimasto presso a poco tale quale era, giacchè le lampade municipali sono anche adesso alimentate in gran parte col sistema di trasformatori in serie quali vennero impiantati dal Gaulard, e nel modo che ora brevemente descriveremo.

La rete per la illuminazione stradale fu costruita con due circuiti indipendenti: uno dei quali alimenta tutte le lampade che stanno accese fino a mezzanotte, l'altro tutte quelle che agiscono fino al mattino. Il circuito di mezza notte comprendeva 115 trasformatori, disposti in serie, quello di tutta notte ne comprende ancora 130, in totale circa 250 trasformatori di diversa potenza, secondo l'uso al quale dovevano servire. Dal circuito di mezza notte, fino dal 1890, furono tolti i trasformatori e messe in serie tutte le lampade elettriche ad incandescenza del circuito. Dapprima furono adoperate lampade Bernestain, ora funzionano quelle del tipo Heisler da 10 ampere.

Tre furono i tipi dei trasformatori adottati (fig. 2<sup>a</sup>): quello più piccolo chiamato da 150 watt, al cui secondario si utilizzava una corrente di 3 ampere a 50 volt; quello mezzano da 600 watt con 6 ampere e 100 volt secondari; quello più grande di tutti (fig. 2<sup>a</sup>) capace di fornire 36 ampere a 50 volt al circuito secondario. Anche il primitivo impianto fu per la massima parte composto con trasformatori di piccolo modello, che sono i soli ora rimasti in opera; gli altri servivano per l'illuminazione di ambienti privati e sono stati soppressi.

Il modo col quale vennero installati questi trasformatori per l'illuminazione pubblica è molto semplice, giacchè, come si vede dalla figura 3<sup>a</sup>, essi trovarono comodo posto nel cappello delle stesse lampade stradali. Quando il coperchio è chiuso — figura 4<sup>a</sup> — il trasformatore non è più visibile e la lampada ha un aspetto che esteticamente non disdice. Tale disposizione potè essere adottata per le lampade da 50 candele, 3 ampere a 50 volt, per ciascuna delle quali era assegnato un trasformatore, quello contenuto nel cappello della lampada; ma per l'alimentazione di lampade di minore

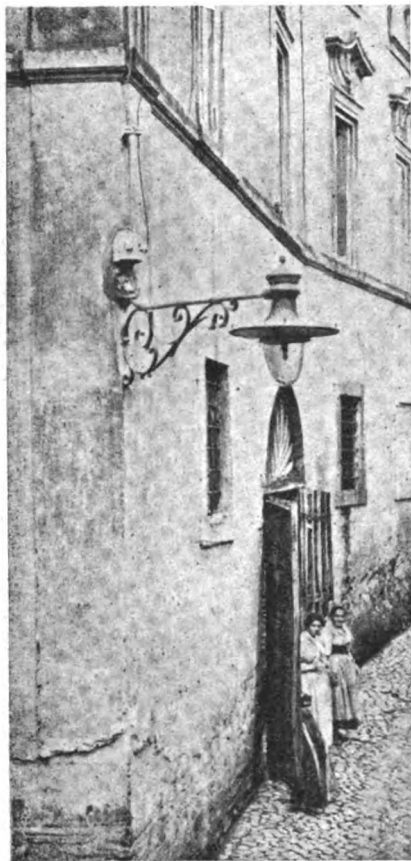


Fig. 4.

intensità, per es. di 20 candele, fu provvisto installando, come dimostra la fig. 5\*, un trasformatore da 150 watt in un vano praticato nel muro e derivando dal suo secondario due circuiti per andare a collegarsi con le due lampade stradali di 20 candele.

Le linee furono costruite con filo di rame cromato di 3,7  $\text{m}/\text{m}$  nudo; esse attraversano le strade ed i tetti delle abitazioni senza speciali protezioni pur avendo un potenziale elevato di oltre 2000 volt.

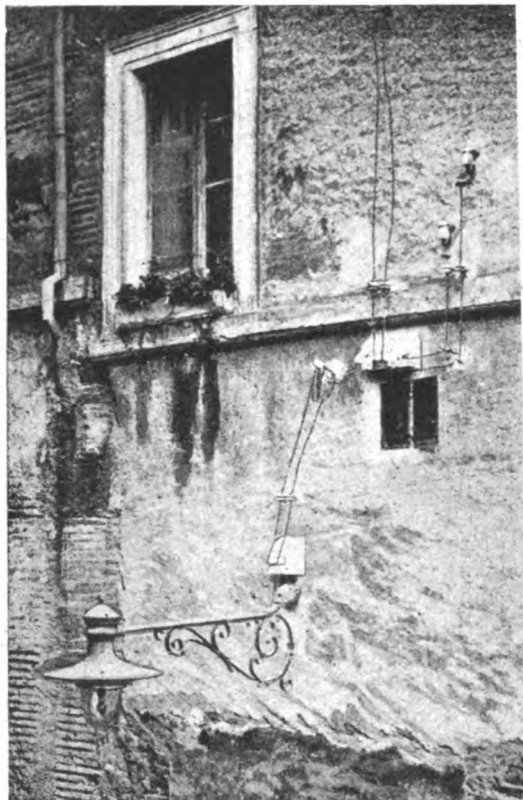


Fig. 5.

Sulle pareti delle abitazioni, prima di arrivare alle lampade, i conduttori nudi sono cambiati in conduttori coperti, mantenuti a distanza da isolatori di porcellana. Questi conduttori arrivano sempre ad un copri-pioggia — fig. 4 e 5 — e di lì vanno alla lampada.

La visita a questo impianto, oltre trasportare la mente a considerazioni di natura idealistica, porge altresì l'occasione di riflettere a due importanti quesiti elettrotecnici, la cui soluzione non è ancor bene conosciuta, essendo essi funzione principale del tempo. Un quesito si riferisce alla durata dei meccanismi elettrici, l'altro alla pratica applicazione delle condutture scoperte percorse da correnti ad alto potenziale.

Sono oramai 16 anni che questo impianto funziona, e tranne un caso o due in cui fu dovuto cambiare la bobina di un alternatore, perchè danneggiata dal fulmine, le macchine, il quadro, la linea, i bracciali delle lampade seguitano a funzionare egregiamente come se fossero stati installati da pochi mesi. Ciò prova che, quando un impianto è solidamente fatto, può avere una vita abbastanza lunga; prova altresì che il

principale e più terribile nemico debba riscontrarsi ancora nelle scariche elettriche atmosferiche, per le quali la scienza non ha saputo ancora regolare con assoluta sicurezza il cammino.

Anche quel vano timore delle condutture elettriche a filo nudo, riceve in questo impianto la più vigorosa confutazione veramente pratica, inquantochè nel lungo periodo di 16 anni non si ebbe mai a lamentare alcun inconveniente. Da queste osservazioni non è forse inutile rilevare che i risultati suddetti tendono ad ispirare fiducia al capitale che va ad investirsi nelle applicazioni elettriche.

Questo vecchio impianto che abbiamo descritto ne è prova manifesta, e noi facciamo l'augurio che esso seguiti a funzionare lungamente; ma se, per i crescenti bisogni di Tivoli, dovesse subire ulteriori modificazioni, e prima che abbia a scomparire totalmente la vecchia officina, sarebbe bene vi fosse collocato un ricordo, sia pure modesto, per tramandare ai posteri che un apostolo del trasformatore, Luciano Gaulard, ivi applicò il suo sistema di distribuzione, da cui facilmente discese quello che ha aperto la nuova era di progresso nel campo delle applicazioni elettriche.

E noi crediamo che Tivoli, così gelosa custode degli avanzi delle antiche costruzioni, vorrà con amore ricordare questa vecchia officina, *rudere* glorioso nella giovane storia della elettrotecnica.

A. BANTI.



## MISURE SUI VOLTAMETRI AD ELETTRODI DI ALLUMINIO

con elettrolito, soluzione di tartrato doppio di sodio e di potassio, sottoposti a differenze di potenziale alternate

Nella *Rivista Tecnica* (1) ho comunicato i primi risultati di queste ricerche, che qui espongo completati e parzialmente modificati. Wilson (2), usando soluzioni di diversi allumi, e W. S. Andrews (3), colla soluzione di tartrato doppio, sottoposero a diff. di pot. alternate due voltametri con un elettrodo di alluminio e uno di carbone, riuniti in serie in senso opposto; essi costatarono l'effetto notevole di capacità misurando l'energia apparente e l'energia dissipata. Ho soppresso gli elettrodi intermedi di carbone, usando un solo voltmetro simmetrico ad elettrodi di alluminio, evitando così i fenomeni secondari sull'elettrodo inerte, e ottenendo risultati molto regolari. Le soluzioni di solfato di alluminio, di allumi e di ossalato potassico, sopportano tensioni assai elevate; ma ho ristretto il mio studio alle soluzioni sature (20 % circa di tartrato doppio di sodio e potassio  $(C^2 H^4 O^2 \frac{COOK}{COONa} 4 H_2 O$ , sale di Seignette o di Rochelle) per la maggior tensione che può usarsi, la regolarità di funzionamento e la conservazione notevole degli elettrodi. Le misure eseguite sono:

1° Misura dell'impedenza, e della differenza di fase fra la diff. di pot. ai poli e la corrente: metodo vattometrico o metodo dei tre amperometri. Da esse può dedursi il valore: della resistenza definita come rapporto fra l'energia dissipata e il quadrato della int. eff. di corrente; della capacità per  $cm^2$  di elettrodo, calcolata considerando il voltmetro come costituente due condensatori in cascata.

2° Costruzione delle curve dei valori istantanei della diff. di pot. e della int. di corrente col metodo Joubert. Le prime misure furono eseguite colla corrente fornita da trasformatori, e con 42 cicli al 1°; dalle seconde esperienze risulta che i voltametri non deformano sensibilmente la forma delle curve della diff. di pot. e della corrente (sotto i 180 volt. eff.). Quindi se la f. e. m. agente nel circuito è sinusoidale si può ritenere che il rapporto fra l'energia apparente e quella dissipata rappresenti il coseno della differenza di fase  $\varphi$  fra diff. di pot. e corrente.

*Alterazione dell'elettrolito.* — Dopo un prolungato funzionamento, specialmente se a potenziale elevato, l'elettrolito presenta reazione alcalina; il fatto si spiega, ammettendo le reazioni supposte dal prof. P. Straneo (4), colla poca solubilità del tartrato acido di potassio formatosi, che a volte si deposita sul fondo o sugli elettrodi.

*Formazione degli elettrodi.* — Sono lastre di alluminio commerciale, è bene purificarle con prolungata immersione nella soda caustica. La diff. di pot. deve farsi crescere gradatamente; avvengono fenomeni luminosi caratteristici, che poi spariscono, finché la diff. di pot. non è di nuovo aumentata. Così lo svolgimento di gas cessa quasi completamente (beninteso sotto al limite massimo dei 190-200 volts). Si può ottenere la sparizione completa dei punti isolati, che ancora svolgono gas, raschiandoli accuratamente. Se si lasciano, la colonna delle bolle che salgono finisce collo scavare un solco nelle lastre: negli altri punti queste non si consumano affatto. Sui fenomeni dovuti all'imperfetta formazione e su quelli luminosi, rimando alle osservazioni dell'ing. F. Carcano (5). Le lastre formate rimangono quasi perfettamente lucide finché la diff. di pot. non passa i 160°-170° volt.: oltre, esse assumono una colorazione biancastra permanente, e si possono considerare completamente formate, in grazia della stabilità del loro comportamento. In tale stato, guardate sotto un certo angolo, appaiono in generale color rosso acceso.

(1) *Rivista Tecnica*, Anno I, n. 7, Torino, 1901.

(2) *Proc. Royal Society*, vol. LXVIII, pag. 329-1898.

(3) *Electrical World*, 24 marzo 1900, 20 aprile 1901.

(4) *Elettricista*, anno X, n. 10, 1901.

(5) *Elettricista*, anno X, n. 8, 1901.



I. *Esperienze al disotto dei 120 volt.* — Metodo vattometrico: servi da vattometro un elettrometro Mascart, in cui l'ago ordinario venne sostituito da uno a quattro quadranti, collegati insieme gli opposti, e le due coppie connesse, per mezzo di due pozzetti ad acido solforico sovrapposti, cogli estremi di una resistenza ohmica in serie col voltmetro; le coppie di quadranti fissi in comunicazione coi poli di questo: funziona

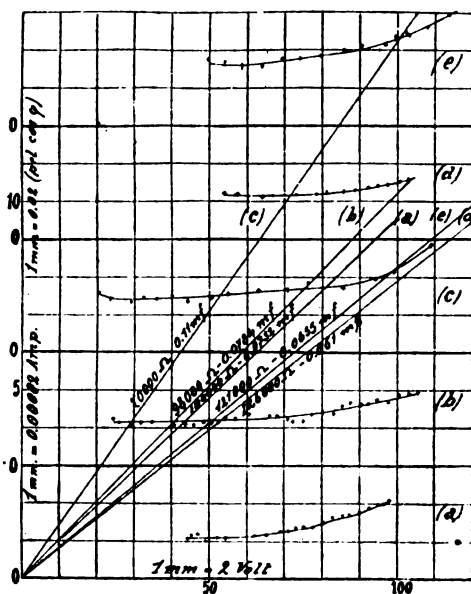


Fig. 1.

come il vattometro Blondot e Curie ed è molto sensibile. Le diff. di pot. erano misurate con un elettrometro Mascart, metodo di Joubert; la corrente con un elettrodinamometro Siemens. Il voltmetro era costituito da due lastre parallele distanti circa 2 cm.; superficie di ognuna 901 cm<sup>2</sup> (somma delle due faccie); immerse completamente, eccetto due code-reofori, nell'elettrolito contenuto in un vaso ampio per moderarne il riscaldamento. La resistenza ohmica dell'elettrolito, (resistività 12.7 ohm. cm.) calcolata dalle dimensioni, è 0,056  $\Omega$ , quella definita prima enormemente maggiore (da 11 a 21  $\Omega$ ). I risultati sono riuniti nella fig. 1. Le rette partenti dall'origine rappresentano l'int. di corr. per cm<sup>2</sup> di elettrodo in funzione della diff. di pot., si omisero i punti rappresentanti le singole osservazioni, perchè gli errori sono inferiori al 2%. Su ogni retta è scritto il valore corrispondente dell'impedenza per cm<sup>2</sup> di elettrodo, e il valore della capacità, pure per cm<sup>2</sup> di elettrodo, dedotte dal valore minimo corrispondente di  $\cos \varphi$  (l'aumento pel valore massimo è circa del 3%). Le curve rappresentano  $\cos \varphi$ , le loro ordinate si contano dall'asse immediatamente sottoposto. Dopo formate le lastre a 160 volt, si ebbero i risultati (a). Lasciato il voltmetro sotto 110 volt. dopo 24 ore si ebbero i valori (b); nei giorni successivi, l'impedenza decrebbe ancora e arrivò al limite minimo dato dalle (c); questo è dunque il valore limite dell'impedenza alla tensione di 110 volt., per lastre incompletamente formate. Ridotta la tensione costante a 55 volt, dopo 24 ore l'impedenza era abbassata a 56100  $\Omega$   $\cos \varphi = 0,17$ ; la lentezza delle variazioni (durante una esperienza non erano affatto sensibili anche variando estesamente la tensione) ci impedì di costatare se si fosse raggiunto lo stato limite corrispondente a quella tensione.

Passai allora alla formazione completa degli elettrodi ad una tensione di 180 volt, ed ottenni i risultati (d). I risultati (e) furono ottenuti in seguito a un aumento dei punti svolgenti gas, (quasi completamente eliminati nelle esperienze precedenti) dovuto al fatto che le lastre erano rimaste parzialmente emerse per la evaporazione dell'elettrolito: si osserva un aumento notevole nel valore di  $\cos \varphi$ .

II. *Esperienze fino a 170 volt.* — Col metodo dei tre amperometri, sufficientemente sensibile, dati gli apparecchi usati, per tensioni > 80 volt. Gli amperometri erano a filo caldo, convenientemente shuntati. Il voltmetro era composto di lastre

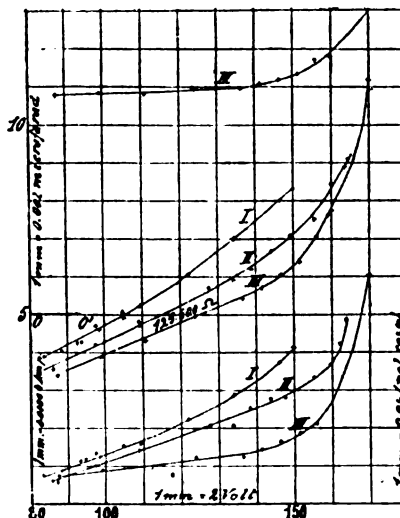


Fig. 2.

parallele alternate, tenute a distanza da bacchette di vetro: superficie di un elettrodo 3525 cm<sup>2</sup>. Le lastre erano completamente immerse, e nella parte mediana del recipiente, in modo da provocare la circolazione del liquido. Il voltmetro non fu formato in precedenza, sicchè le curve I, II, della fig. 2 rappresentano due stati intermedi, le III lo stato di formazione completa per una tensione massima di 180 volt. Il funzionamento normale, a impedenza costante, ha luogo solo 30 volt sotto la tensione massima: l'impedenza è allora 125500  $\Omega$  per cm.<sup>2</sup> (il voltamento precedente dava 126000). Nella figura le curve inferiori danno  $\cos \varphi$ , le intermedie la int. di corrente, la superiore la capacità per cm.<sup>2</sup> in microfarad (per questa le ordinate partono dall'asse  $o o'$ ). Il prof. Straneo (1) ha trovato per  $\cos \varphi$  il valore medio 0.122 fino a 150 volt; la divergenza può spiegarsi col fatto, che in lastre estese è difficile eliminare completamente i punti svolgenti gas, come in quelle adoperate dal prof. Straneo. Il valore da lui trovato per la capacità è inferiore (0.0485) al nostro (media 0.061), forse questo può attribuirsi alla diversa tensione massima di formazione.

III. *Esperienze oltre i 170 volt.* — Per mantenere l'int. della corrente entro i limiti concessi dagli amperometri ho ridotto la superficie di ciascun elettrodo a 665 cm<sup>2</sup>. Ho cercato di tener conto della temperatura; colle tensioni usate in precedenza il suo effetto è trascurabile, ora è notevole; la sua misura è grossolanamente approssimata per l'impossibilità di mantenerla uniforme in tutto il liquido. Nella tabella,  $V$  è la diff. di pot.,  $I$  la corrente in milliampere per cm<sup>2</sup>,  $t^\circ$  la temperatura,  $\cos \varphi$  ha il solito significato.

TABELLA I.

| N. | V     | I     | $\cos \varphi$ | $t^\circ$ | N. | V   | I    | $\cos \varphi$ | $t^\circ$ |
|----|-------|-------|----------------|-----------|----|-----|------|----------------|-----------|
| 1  | 146.3 | 0.617 | 0.268          | 56°       | 9  | 193 | 10.4 | 0.860          | 62°       |
| 2  | 174.7 | 0.993 | 0.481          | —         | 10 | 212 | 14.5 | 0.855          | 65°       |
| 3  | 177.9 | 1.38  | —              | —         | 11 | 212 | 16.8 | 0.856          | 66°       |
| 4  | 181.6 | 1.505 | 0.584          | —         | 12 | 215 | 20.3 | 0.830          | —         |
| 5  | 185.5 | 3.10  | 0.544          | —         | 13 | 214 | 23.7 | 0.790          | —         |
| 6  | 188.3 | 4.51  | 0.485          | 57°       | 14 | 215 | 25.2 | 0.902          | —         |
| 7  | 189.2 | 5.41  | 0.460          | —         | 15 | 212 | 20.5 | 0.890          | 70°       |
| 8  | 189.2 | 6.20  | 0.418          | 60°       |    |     |      |                |           |

Lasciando raffreddare, si può avere per la stessa tensione una densità di corrente molto minore

|   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |
|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|
| 1 | 202   | 3.46 | 0.82 | 29° | 5 | 209.5 | 10.6 | 0.89 | —   |
| 2 | 202   | 4.89 | 0.86 | 35° | 6 | 212   | 12.1 | 0.82 | 60° |
| 3 | 199.7 | 7.00 | 0.86 | 42° | 7 | 212   | 14.5 | 0.85 | 68° |
| 4 | 199.7 | 10.1 | 0.85 | 46° |   |       |      |      |     |

Nei numeri seguenti si è diminuita progressivamente la parte immersa negli elettrodi, però la parte emersa venendo bagnata dai vapori, seguita ad essere attiva, sicchè il calcolo della densità di corrente è molto incerto. I fenomeni termici si fanno violentissimi, e la formazione del tartrato acido insolubile intorbida fortemente il liquido, i vapori emessi ne trascinano con sè diventando bianchissimi.

|   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| V | 194 | 192 | 187 | 184 | 181 | 178 | 200 | 197 | 181 | 202 | 207 | 207 | 208 |
| I | 49  | 49  | 51  | 52  | 53  | 55  | 132 | 135 | 152 | 198 | 365 | 680 | 830 |

IV. *Costruzione delle curve della diff. di pot. e int. di corrente.* — Nella *Rivista tecnica* (2) ho descritto la disposizione dell'esperienza; il voltmetro usato è quello delle esp. II.

(1) *Elektricista*, loc. cit.

(2) *Rivista tecnica*, loc. cit.

Nella tabella II sono i dati delle curve costruite,  $V$  e  $I$  corrente totale sono misurati direttamente, i  $\cos \varphi$  calcolati dalla media dei massimi e degli  $O$ . La fig. 3 è la media delle curve 1 e 2, la fig. 4 la curva 4, la fig. 5 la media delle curve 6 e 7.

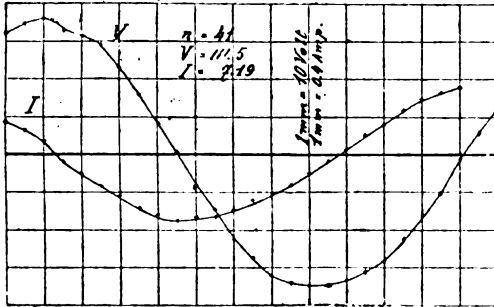


Fig. 3.

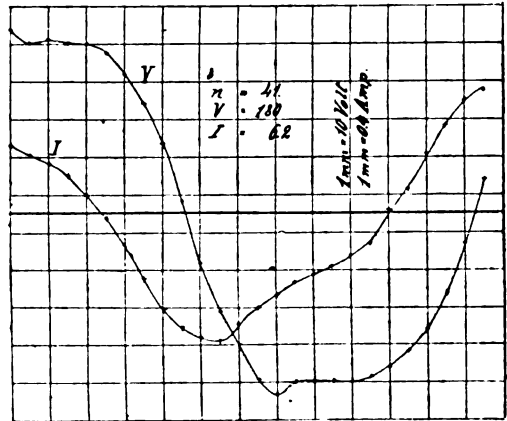


Fig. 4.

Le curve 3 e 5 non riprodotte, non presentano caratteristiche speciali.  $Z$  è l'impedenza,  $R$  la resistenza,  $C$  la capacità, per  $\text{cm}^2$ ,  $n$  la frequenza.

TABELLA II.

| N. | V     | I    | $\frac{I}{\text{cm}^2}$ | $\cos \varphi$ | Z      | R     | C      | n    |
|----|-------|------|-------------------------|----------------|--------|-------|--------|------|
| 1  | 110   | 3.3  | 0.935                   | 0.20           | 117500 | 23500 | 0.0677 | 41   |
| 2  | 112   | 3.8  | 1.075                   | 0.22           | 104200 | 22950 | 0.0764 | 41   |
| 3  | 152   | 5    | 1.415                   | 0.298          | 107500 | 32050 | 0.0763 | 41   |
| 4  | 180   | 6.2  | 1.759                   | —              | 104900 | —     | —      | 41   |
| 5  | 116   | 5.5  | 1.559                   | 0.218          | 74500  | 16250 | 0.0791 | 55.3 |
| 6  | 108.5 | 6.96 | 1.971                   | 0.122          | 55000  | 6710  | 0.0723 | 81.3 |
| 7  | 112.5 | 7.42 | 2.100                   | 0.160          | 53600  | 8570  | 0.0745 | 81.3 |

La capacità è dunque costante, la resistenza decresce più rapidamente che in rapporto inverso alla frequenza, sicchè  $\varphi$  aumenta colla frequenza.

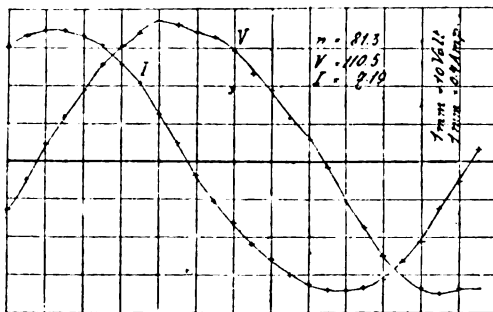


Fig. 5.

Dalla curva 4 si vede che la tensione arriva per un istante a 243 volt, poi discende al valore, costante per un buon tratto, di 226. E' da notarsi che Pollak (1) trova 250 volt per la tensione massima che possono sopportare i voltometri rad-drizzatori con soluzione di fosfato di potassio.

Circa le possibili applicazioni pratiche di tali voltometri, è difficile, senza prove dirette, poter far previsioni; come avviatori di motori asincroni monofasici può darsi diano risultati convenienti, come ho potuto convincermi con poche prove su uno di questi motori, quantun-

que sproporzionato al voltmetro e sprovvisto di resistenze di avviamento nel rotor.

Ing. A. FRANCHETTI.

(1) POLLAK, C. Rendus, T. 132, pag. 1405.

## GLI ACCUMULATORI TUDOR

NELLE OFFICINE DI SANTA RADEGONDA IN MILANO

Dopo compiuto il trasporto di energia da Paderno a Milano, la storica Stazione Centrale di Santa Radegonda della Società Edison dovette essere completamente trasformata.

Le vecchie macchine a vapore diventate insufficienti, anzi inutili, furono abolite; l'officina divenne una stazione di trasformazione della energia proveniente da Paderno e fu destinata all'alimentazione della rete d'illuminazione a corrente continua del centro di Milano e della rete tramviaria di tutta la città.

Si installò una doppia serie di convertitori rotanti, ciascuno composto da un motore

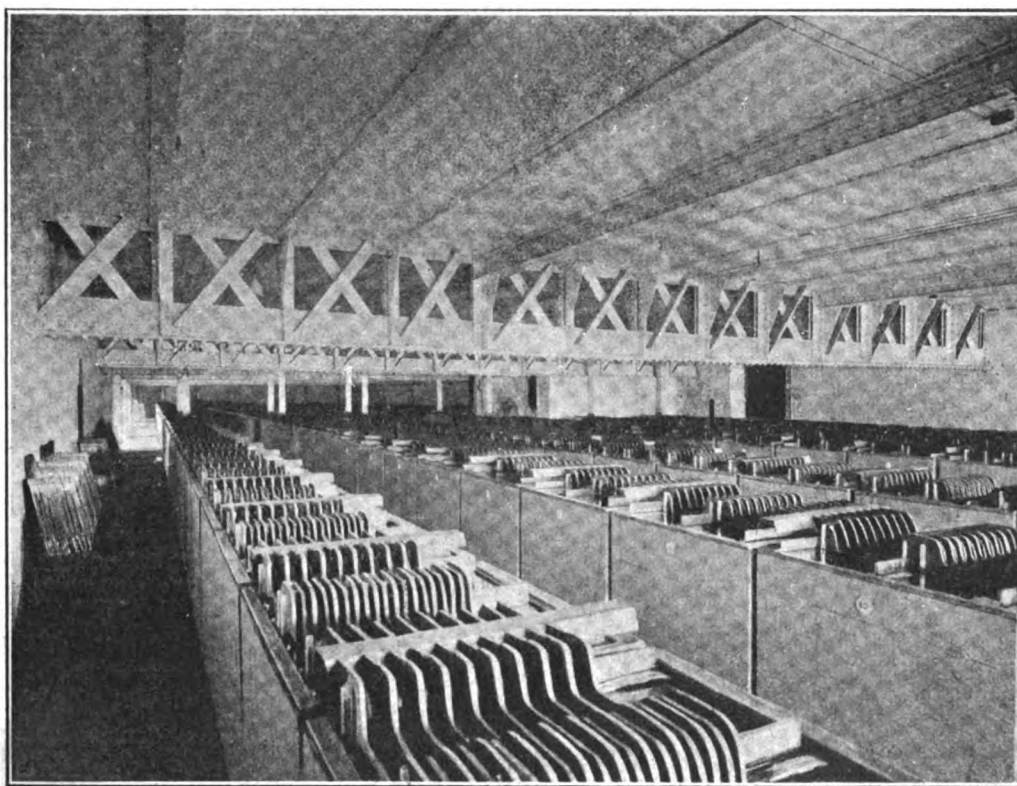


Fig. 1. Batteria a repulsione da 3500 amperora a 550 volt.  
(Officina di S. Radegonda della Società Edison di Milano, 3° piano).

trifase e da una dinamo producente corrente continua a 125-135 volt per la illuminazione, o corrente continua a 550 volt pei trams.

Con ciò però non si poteva considerare di aver provveduto sufficientemente ed economicamente alla richiesta di corrente continua di Milano; non sufficientemente, perchè in caso d'interruzione nell'arrivo della corrente trifasica, l'importantissimo servizio di tram e di luce nel centro di Milano non avrebbe potuto essere continuato; non economicamente, perchè si avrebbe dovuto riservare alla sola officina di Santa

Radegonda la maggior parte di energia proveniente da Paderno, avendone essa bisogno durante alcuni mesi dell'inverno per circa un'ora alla sera.

Si rendeva dunque necessario provvedere ad una riserva immediata per i casi di interruzione, ed a procurarsi all'infuori di Paderno la corrente continua richiesta nelle sere invernali, rendendo possibile una miglior utilizzazione dell'energia di Paderno.

Non restava che installare o accumulatori o macchine a vapore accoppiate a dinamo a corrente continua. Quest'ultima soluzione venne presto scartata perchè meno economica, recando con sè, per costituire una riserva efficace, l'impegno di tenere perennemente in pressione le caldaie, con grave dispendio di carbone e manovalanza.

Si decise dunque di installare due grandi batterie di accumulatori, una destinata alla rete tramviaria, l'altra a quella d'illuminazione, e la fornitura venne aggiudicata alla Fabbrica Nazionale di accumulatori, brevetto Tudor, che la compì nell'anno 1900.

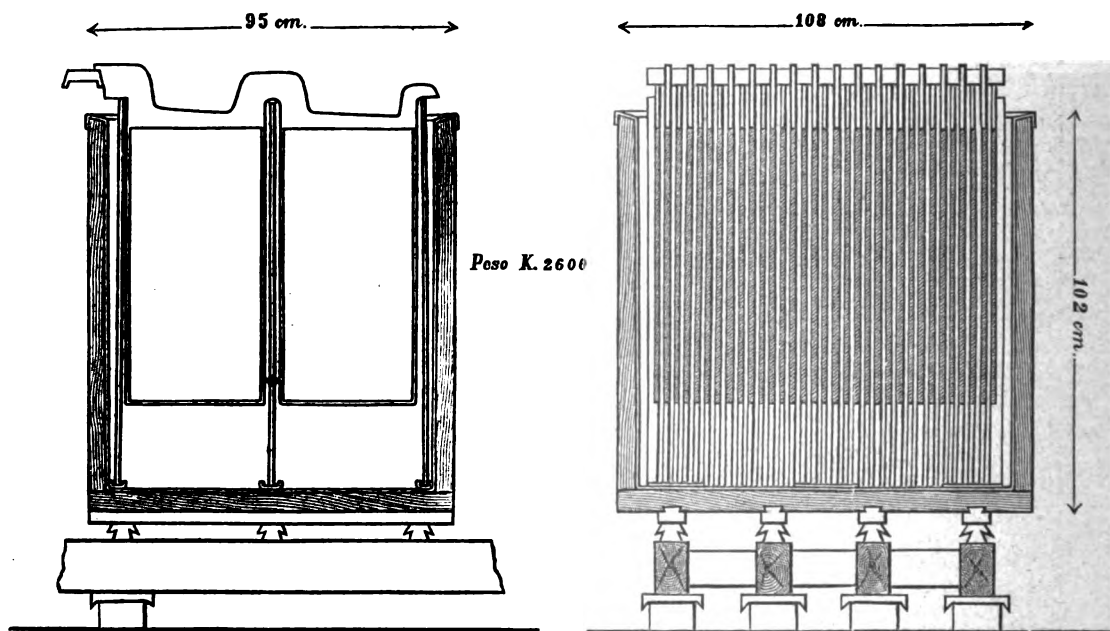


Fig. 2.

La prima delle due batterie fornisce l'energia di circa 3000 cavalli per un'ora, quanto cioè è necessario per alimentare durante un'ora tutta la rete tramviaria di Milano con 300 carrozze.

L'altra fornisce circa 4000 cavalli per un'ora ad uso illuminazione elettrica, per coprire la punta del massimo consumo, e per costituire una sufficiente riserva in caso d'interruzione della corrente trifasica.

La tensione media di servizio della rete tramviaria essendo di circa 550 volt in officina, si stabilì d'installare per essa una batteria composta di 260 elementi Tudor del tipo 192 R, per una capacità di 3464 amperore alla corrente di scarica di 3464 amperore, potendo fornire sbalzi da oltre 6000 amperore.

Ogni elemento pesa circa 2,2 tonnellate, basa su 9 isolatori di porcellana ed ha le seguenti dimensioni esterne: centimetri 95 di lunghezza, 80 di larghezza, 102 di altezza.

Ogni elemento si compone di 25 elettrodi completi, di cui 12 positivi Plantè e 13 negativi; ogni elettrodo completo, a causa della sua grandezza, consiste di 2 mezze lastre, ciascuna di centimetri  $35 \times 78$ , messe in serie tra loro, cioè riunite superiormente mediante saldatura e poggianti su robusti sostegni di cristallo, disposti verticalmente, dello spessore di 15 m/m. Ciascun elemento si collega al successivo per mezzo di un regolo conduttore di piombo della sezione longitudinale di 15,000 m/m.<sup>2</sup>, e l'intera batteria, che occupa un piano del locale già occupato dal macchinario abolito, ossia una superficie di 600 metri quadrati, si divide in sei file parallele, separate da comodi passaggi (Vedi fig. 1).

Le condutture di rame che collegano tra di loro le singole file d'elementi hanno

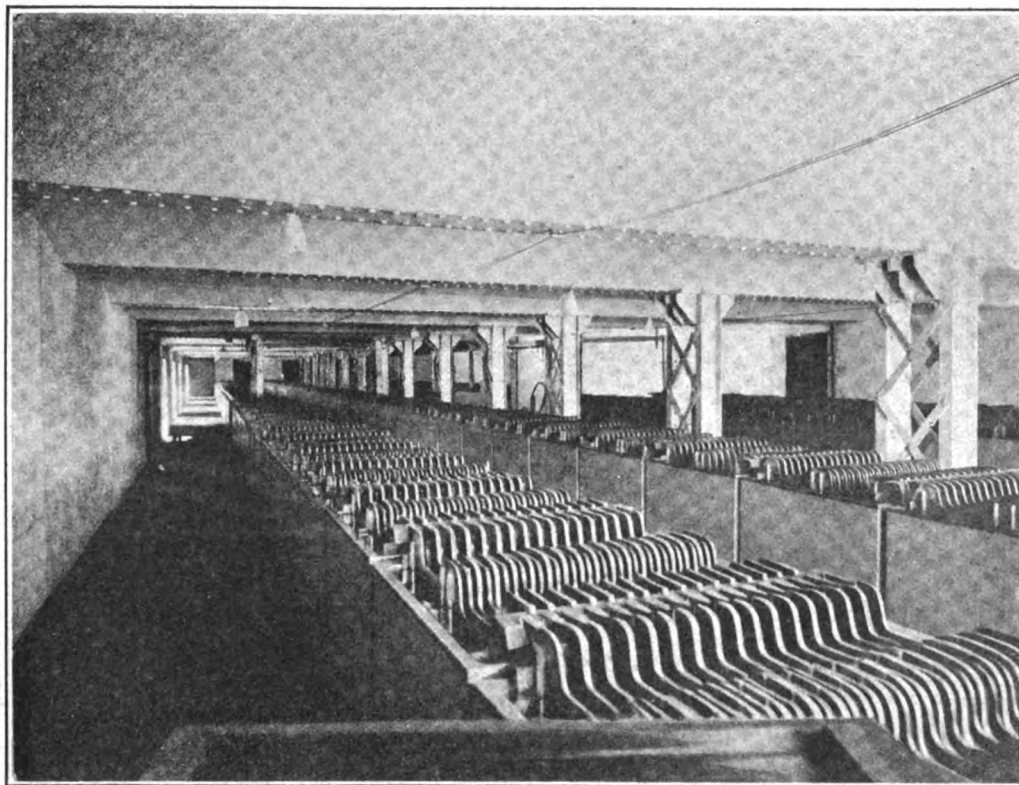


Fig. 3. Batteria per illuminazione da 2000 amperora a  $2 \times 125$  volt.

(Officina di S. Radegonda della Società Edison di Milano, 2° piano).

una sezione complessiva di 2250 m/m<sup>2</sup>, componendosi (per aumentare la superficie irradiante) di 3 barre parallele di  $6 \times 125$  m/m di sezione caduna. Dette barre correnti sotto il soffitto sono sostenute da isolatori speciali a campana e si uniscono agli elementi mediante raccordi di rame e piombo saldati per ottenere una conducibilità massima nei contatti. Ciascuna fila d'elementi riposa su di una impalcatura di tre travi di legno pitch-pine correnti paralleli orizzontalmente, sostenute ed isolate dal suolo mediante piatti grossi di vetro poggianti su ceppi di legno paraffinato. Tra le file, ossia nei corridoi di passaggio, sono praticati dei marciapiedi di legno, facilmente amovibili a doppio isolamento, essendo ciò necessario per la elevata tensione della batteria, che ha uno dei suoi poli a terra. Essa può collegarsi alla rete tram-



viaria nei due modi seguenti: o attraverso ad una survoltrice-devoltrice comandata da un regolatore automatico Thury (allo scopo di mantenere costante la tensione della linea, qualunque sia lo stato di carica o scarica degli elementi), oppure direttamente e cioè in semplice derivazione. In questo caso però devono modificarsi opportunamente le dinamo principali che sono *compound*, indebolendo il campo in serie in modo da avere caratteristiche discendenti e permettere quindi alla batteria di esercitare il suo servizio a repulsione; la survoltrice allora resta adibita soltanto alla carica a fondo della batteria.

L'illuminazione è alimentata da una rete a tre fili con  $2 \times 125$  volt in officina e 110 volt alle lampade. Queste, nella massima parte raggruppate in una zona con-

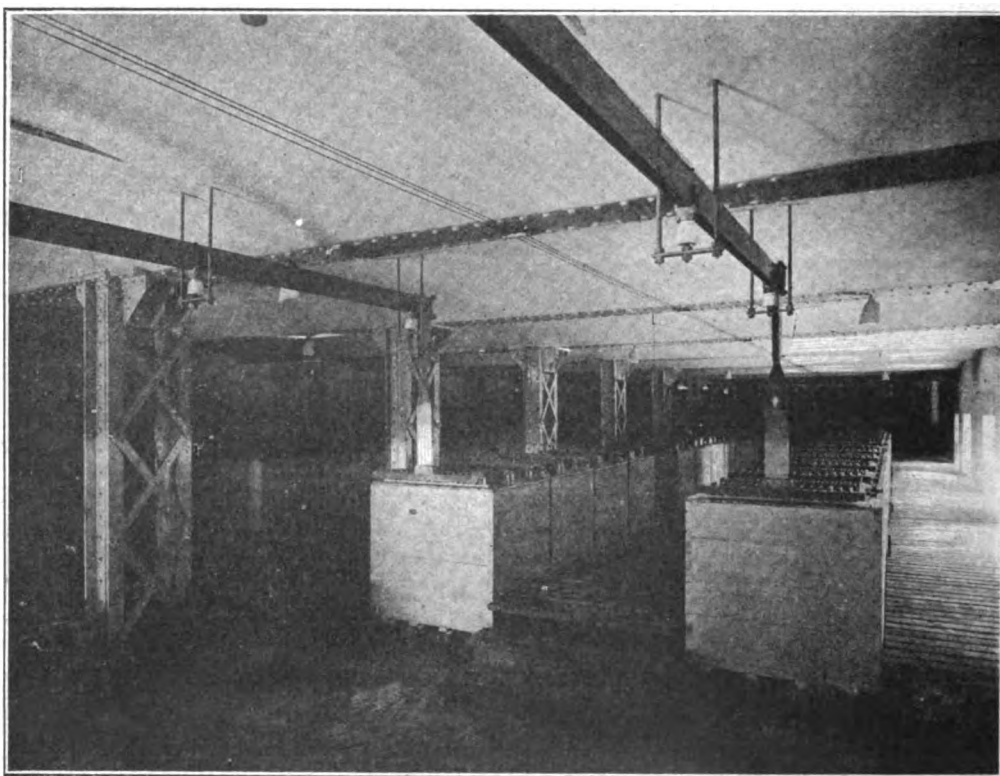


Fig. 4. Batteria per illuminazione da 2000 amperora a  $2 \times 125$  volt.

(Officina di S. Radegonda della Società Edison di Milano, 1° piano.)

centrica all'officina di S. Radegonda, vi si raccordano mediante un circuito a due fili a 125 volt. Le altre più distanti fanno capo ad una rete a tre fili pure alimentate da S. Radegonda.

La batteria totalizzata a 125 volt, doveva corrispondere a circa 20000 ampere per un'ora, di cui 15000 su di un ponte e 5000 sull'altro ponte del trefili.

Data tale sproporzione fra i due ponti ed anche per l'impossibilità di costruire degli elementi di così grande capacità, e per uniformare i singoli reparti, si decise di suddividere la batteria in quattro unità eguali, di cui tre riunite in derivazione su di un ponte e la quarta sull'altro, lasciando ampia indipendenza fra le stesse unità, in modo da poter variare la terna delle aggregate nella maniera più conveniente, a seconda del loro stato di carica.

Ciascuna di queste quattro batterie si compone di 78 elementi Tudor del tipo 256 R per una capacità di 4624 amperore alla corrente di scarica di 4624 amperè.

Ogni elemento pesa circa 2,6 tonnellate, poggia su 12 isolatori e misura: centimetri 95 di lunghezza, 108 di larghezza e 102 di altezza.

Ciascun elemento si compone di 33 elettrodi completi, di cui 16 positivi Plantè e 17 negativi (fig. 2) della stessa forma, dimensioni e montatura di quelli innanzi descritti della batteria tramviaria.

Ogni elemento si raccorda con quello attiguo mediante un conduttore di piombo di circa 20000 m/m<sup>2</sup> di sezione longitudinale e le condutture d'unione tra le serie

della sezione di 3000 m/m<sup>2</sup> di rame sono disposte e si raccordano agli elementi di estremità alla stessa guisa di quelle per la batteria tramviaria, consistendo però di quattro barre della sezione rettangolare di m/m 6 × 125 caduna.

Questa batteria occupa i due piani sottostanti a quello della batteria tramviaria, una superficie cioè di  $2 \times 600 = 1200$  metri quadrati (fig. 3 e 4) mentre le survoltrici con i rispettivi motori elettrici, quadri, regolari automatici occupano circa metà del pianterreno.

Ogni reparto della batteria luce è disposto in due file, di cui una in un piano, l'altra in quello sottostante ed in posizione corrispondente, di modo che le barre di congiunzione della fila superiore discendono verticalmente alla fila sottostante, che smezzata in un dato punto, forma i poli della rispettiva unità, poli che sovrastano direttamente alle barre del proprio quadro situato al pianterreno.

In ognuno dei piani sopradetti sono quindi quattro file d'elementi con i relativi passaggi tra fila e fila.

L'incastellatura sostenente la fila è formata da quattro travi correnti isolate dal suolo da piatti di vetro, mentre appositi marciapiedi amovibili sono collocati nei passaggi, come per la batteria tramviaria, ma con isolamento semplice.

Ogni unità della batteria luce si collega ad una survoltrice-devoltrice comandata

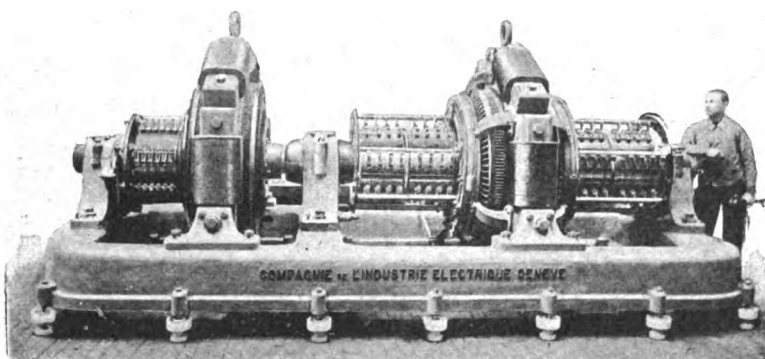


Fig. 5.

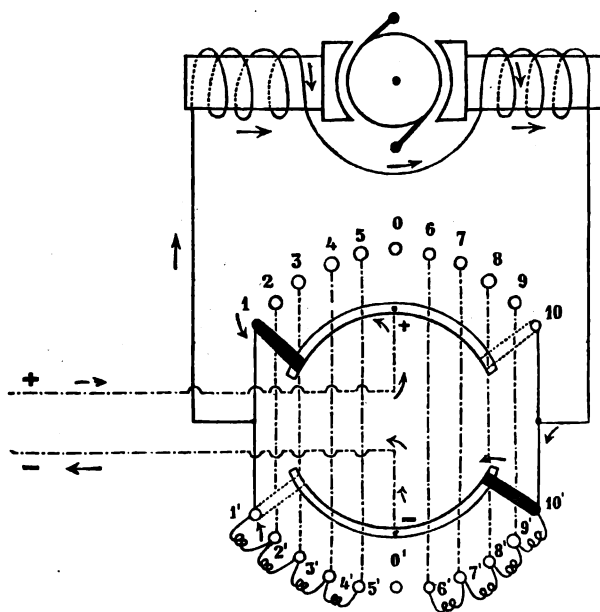


Fig. 6.

dal rispettivo regolatore Thury, in modo da mantenere la tensione necessaria al quadro qualunque sia lo stato di carica degli elementi. La figura 5 rappresenta una delle dette survoltrici col suo motore.

Il regolatore Thury, come è noto, agisce per l'introduzione di resistenze nelle spirali induttrici (fig. 6).

La figura ci mostra, che le estremità dell'avvolgimento induttore fanno capo a due reostati suddivisi in parecchi reparti, i cui punti d'unione si collegano con i bot-

toni d'un commutatore bipolare, il quale poi viene comandato da un motorino che agisce per le oscillazioni della rete.

Nella figura 7 si vede il complesso di questi motorini montati su tavola di marmo e comandanti tutto il sistema.

Se il commutatore si trova nella posizione centrale, il campo è interrotto e la survoltrice non sviluppa tensione alcuna.

Passando dalla posizione centrale ad una di quelle immediatamente consecutive, la corrente attraversa tutto il primo reostato, poi l'avvolgimento induttore, poscia l'altro reostato. Man mano

che il commutatore avanza nello stesso senso, si escludono via via delle resistenze da ciascun reostato o la corrente induttrice si fa sempre più intensa, finchè, raggiunto l'estremo della corsa del commutatore, si ottiene nella survoltrice un massimo di tensione nel senso prestabilito.

Se invece il commutatore della posizione centrale avanza verso l'estremità opposta, si forma il circuito anzidetto nel medesimo modo, ma con corrente invertita, per cui alla fine della corsa si ottiene un massimo di tensione nella survoltrice, come precedentemente descritto, ma di segno contrario.

Così il Thury con modo geniale ha veramente provveduto, perchè ad un abbassamento di tensione nella batteria corrisponda un elemento di tensione nella survoltrice in un dato senso, e viceversa, in modo da mantenere automaticamente costante in qualunque momento la tensione alle estremità del gruppo batteria survoltrice.

Il regolatore della survoltrice d'un qualunque reparto della batteria luce può scambiarsi con uno qualunque dei regolatori delle survoltrici degli altri reparti, come pure si possono scambiare fra di loro le stesse survoltrici, dimodochè per nessuna causa di guasto ad uno dei detti organi si può arrestare il funzionamento di una unità qualsiasi.

Queste batterie oltre a faae il servizio di repulsione nel servizio tramviario, a coprire la punta del consumo massimo ed a costituire una formidabile riserva istan-

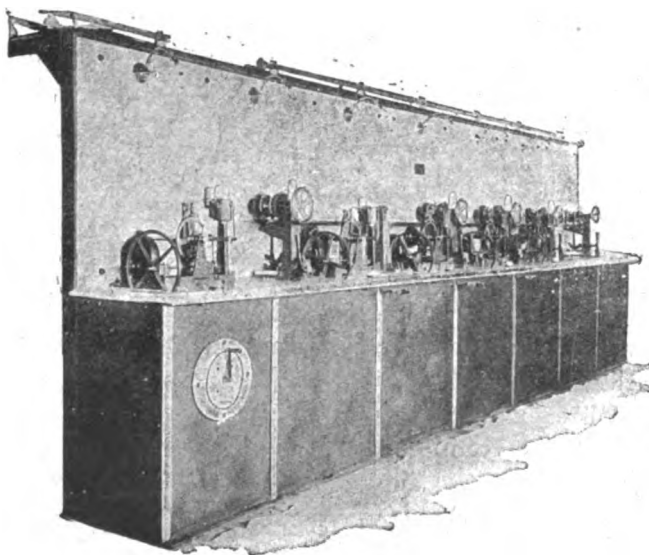


Fig. 7.

tanea, come di sopra si è detto, valgono anche a prevenire le perdite di sincronismo ai motori, dovute a subitanei eventuali abbassamenti di tensione sulla linea di Paderno.

Ad onore dell'industria italiana aggiungiamo che questi accumulatori, unici in Europa per la loro enorme grandezza e del costo di oltre un milione di lire, furono interamente fabbricati in Italia con materiale ed operai italiani, e sotto la direzione di ingegneri esclusivamente italiani.

— 1308 —

## UNITÀ RAZIONALI DI ELETTROMAGNETISMO

(Continuazione e fine - Vedi fascicolo precedente).

24. — Abbiamo esaurita l'enumerazione di tutte le unità concrete, elettriche e magnetiche del nuovo sistema. Quantunque il sistema sia razionalizzato, non ci è stato necessario introdurre unità nuove, nè mettere in contraddizione simboli o definizioni nuove con le antiche; ma con le stesse unità pratiche già in uso, abbiamo ricostruito un sistema, che fino a questo punto è anche assoluto.

Per completarlo, si deve aggiungere alle misure concrete quelle specifiche: e si fa questo, introducendo come riferimento l'unità di lunghezza.

A questo riguardo, si insegna che le unità elettromagnetiche pratiche sono incompatibili con le unità pratiche di lunghezza e di massa, e che per formare in base alle prime un sistema assoluto, si dovrebbe assumere come unità di lunghezza il quadrante, e come unità di massa il  $10^{-11}$  di grammo.

Ora, se si riflette, tutte le relazioni quantitative finora conosciute fra fenomeni elettromagnetici e meccanici si riducono all'equivalenza dell'energia. E quindi il solo legame necessario fra un sistema di misure elettriche e magnetiche e un sistema di misure meccaniche è che l'unità di energia sia comune ad entrambi. L'asserito vincolo che da un sistema elettromagnetico dato farebbe derivare certe unità speciali di lunghezza e di massa è solamente indizio di una limitazione non necessaria, introdotta nel sistema. La limitazione di cui si tratta è appunto quella, da noi rigettata, che attribuiva il valore uno alla costante magnetica dell'etere.

Allora, anche per le due unità meccaniche fondamentali, lunghezza e massa, rimane arbitraria la scelta, sotto la condizione che riproducano il *watt* come unità di potenza meccanica.

25. — Fra le unità attualmente in uso nella pratica, il *metro* e il *chilogrammo* (e non altre) soddisfano appunto a questa condizione.

Le possiamo dunque mettere in relazione con le unità elettriche e magnetiche già enumerate, per formare un **Sistema assoluto Metro - Chilogrammo - Secondo**. Questo sistema, che comprende simultaneamente misure elettriche, magnetiche e meccaniche, è interamente composto con le unità pratiche usuali, ed è interamente razionalizzato, cioè non solamente libero dal  $4\pi$ , ma da ogni distinzione fra misure « elettrostatiche » ed « elettromagnetiche ». Esso è anche l'unico il quale soddisfa simultaneamente a tutte queste condizioni.

Per uniformarvisi, non vi ha che attenersi all'uso invariabile di tutte le unità pratiche come le abbiamo qui enumerate, per qualsiasi misura scientifica o tecnica senza eccezione. E con riferimento sottinteso a queste unità, le formule matematiche di elettricità e magnetismo si potranno e dovranno scrivere secondo insegna la teoria razionale; dovranno in esse figurare sempre esplicitamente le costanti dei mezzi, e non mai il fattore irrazionale.

Il sistema C. G. S., con questo, perde ogni ragione di esistere; ma non credo che il suo abbandono sarà lamentato da alcuno.

26. — La soluzione qui proposta ha un punto di contatto con quella di Fessenden, in quanto che questo autore ammette anch'egli di abbandonare il tradizionale valore uno della costante magnetica dell'etere.

Ma, nei due casi, questo abbandono è informato a diversi motivi. Il Fessenden attribuisce alla detta costante il valore  $4\pi$ , per ripristinare fra le formule razionali e

i diversi sistemi di misure teorici e pratici, lo stesso parallelo di relazioni che si ammette ordinariamente. Il valore  $4\pi$ , nel suo sistema, figura sempre come un numero puro, la cui vera ragione di esistenza è di neutralizzare quello insito nella definizione delle unità C. G. S., modificando il minor numero possibile di queste ultime.

Il sistema qui esposto è invece ispirato al principio che la vera razionalizzazione deve comprendere la unificazione delle misure elettrostatiche ed elettromagnetiche, e quindi entrambe le costanti devono figurare come quantità fisiche, di valore arbitrario, e con dimensioni proprie, non riducibili a quelle di lunghezza, massa e tempo (1). Noi approfittiamo di questo principio, non solamente per eliminare il  $4\pi$  ma per rendere indipendenti le unità fondamentali meccaniche da quelle elettromagnetiche, e quindi formare con le unità pratiche un sistema assoluto.

27. — Per dedurre nel nuovo sistema dalle unità concrete di elettromagnetismo quelle specifiche, si metteranno in rapporto le prime col metro, metro quadrato, metro cubo.

La *forza elettrica* si misurerà dunque in **volt per metro lineare**; la *forza magnetica*, in **ampère per metro lineare**. Scrivendo le formule matematiche, deve tenersi conto che la misura razionale di forza magnetica differisce dall'antica per l'eliminazione del divisore  $4\pi$ ; per evitare ogni confusione, si può usare il simbolo  $F$  per la prima, in luogo del simbolo  $H$ , ordinariamente scritto per la seconda.

Si misurerà l'*induzione elettrica* (spostamento elettrico) in **coulomb per metro quadrato**; l'*induzione magnetica* in **weber per metro quadrato**; le *intensità specifiche* di corrente elettrica e corrente magnetica, rispettivamente in **ampère per metro quadrato**, e in **volt per metro quadrato**.

Dal rapporto fra forza elettrica e intensità specifica di corrente si ricava la resistenza per unità di volume, o *resistività* che sarà misurata in **ohm-metri**; e così di seguito.

Nessuna delle unità specifiche ha ricevuto mai nomi speciali, nè è necessario introdurli ora. Si chiameranno semplicemente « unità assolute M. Kg. S. ».

28. — Infine, la misura delle costanti elettromagnetiche fondamentali di un mezzo si ricava nel modo seguente.

La costante elettrostatica, o *induttività elettrica* di un mezzo si definisce come il rapporto fra l'induzione elettrica e la forza elettrica in quel mezzo, e si misura quindi in **farad per metro lineare**. Il simbolo  $\kappa$  si usa per indicare questa quantità.

La costante magnetica, o *induttività magnetica* di un mezzo, si definisce come il rapporto fra la induzione magnetica e la forza magnetica in quel mezzo, e si misura quindi in **henry per metro lineare**. Propongo di riserbare il simbolo  $\lambda$  per la quantità così definita. (2)

Ma la induttività, elettrica e magnetica, di una sostanza, si possono anche definire come l'induttanza, rispettivamente elettrica e magnetica, di un cubo avente per lato l'unità di lunghezza. Così la induttanza elettrostatica (capacità) di un condensatore, e la induttanza magnetica di un nucleo magnetico vengono rispettivamente espresse da

$$K = \kappa \frac{\Sigma}{s} \quad L = \lambda \frac{\Sigma}{s}$$

dove, in entrambi i casi,  $\Sigma$  è la sezione,  $s$  lo spessore del corpo o nucleo indotto.

29. — Deve essere richiamata l'attenzione sul fatto che nel nuovo sistema di misure (a differenza di ogni altro conosciuto), nessuna delle unità ha una grandezza anormale.

È quindi istruttivo vedere finalmente da quali valori particolari siano misurate le due costanti  $\kappa_0$  e  $\lambda_0$  dell'etere libero.

Si ricava:

$$\kappa_0 = 0,000\,000\,000\,008\,842$$

$$\lambda_0 = 0,000\,001\,256\,637.$$

(1) Le due costanti sono peraltro legate da una relazione mutua. Nel sistema razionale, le dimensioni fondamentali sono quattro, e cioè L, M, T, e in più una qualunque elettromagnetica.

(2) In luogo dell'*induttività* si aveva nel sistema irrazionale la *permeabilità*. Conviene conservare questa parola, come pure il simbolo  $\mu$ , nella loro antica significazione, cioè ad esprimere il rapporto fra la induttività di una sostanza e quella dell'etere. Il nuovo simbolo  $\lambda$  è scelto in armonia con L, induttanza magnetica come  $\kappa$  con K induttività elettrostatica.

# ERCOLE MARELLI & C.

Telefono 809

*Società in accomandita per la costruzione*

dei

## VENTILATORI e MOTORI ELETTRICI

STABILIMENTO ed UFFICI: Via Carlo Farini, 36 - MILANO

— PER TELEGRAMMI - VENTILATORE —

Listino N. 7

Novembre 1901

### Ventilatori Elicoidali.

Una delle più importanti e feconde applicazioni nel campo dell'elettricità, è senza dubbio l'uso del motore elettrico direttamente accoppiato ai ventilatori.

Il motore elettrico è il motore che per eccellenza si presta all'applicazione di cui ci occupiamo, potendosi per esso raggiungere i seguenti risultati:

- 1.<sup>o</sup> **Rendimento elevato;**
- 2.<sup>o</sup> **Minimo peso degli apparecchi;**
- 3.<sup>o</sup> **Spazio occupato limitatissimo;**
- 4.<sup>o</sup> **Facile maneggio e manutenzione.**

Oltre a ciò potendo il motore elettrico essere costruito per piccolissime potenze fino a  $\frac{1}{20}$  di cavallo, la ventilazione può venire molto frazionata, ventilando varii locali con apparecchi indipendenti, evitando così le grosse condutture d'aria ingombranti, e le trasmissioni meccaniche che sono sempre dannose, assorbendo una notevole quantità di energia a scapito del rendimento totale dell'impianto.

Due sono i tipi di ventilatori generalmente in uso: l'*Elicoidale* e il *Centrifugo*.

Il primo si adopera per deboli pressioni, non superiori a 10 od a 12 mm. d'acqua e generalmente viene adottato nei casi in cui debbasi semplicemente favorire il richiamo dell'aria da un largo condotto, ovvero facilitare il ricambio dell'aria in ambienti frequentati da molte persone contemporaneamente: come caffè, alberghi, teatri, sale di lettura, ecc., ecc.

Il centrifugo invece si adopera per pressioni più elevate fino a 500 mm. d'acqua e serve per le più svariate applicazioni industriali; dall'alimentazione dei forni a cupola alla più piccola fucina da fabbro, dalla ventilazione delle gallerie, tunnel, ecc., alla ventilazione degli ambienti, dall'applicazione ai più grandi camini di generatori di vapore, alle più modeste stufe di riscaldamento.

Il presente listino si occupa appunto del ventilatore *elicoidale* di cui qui avanti diamo la descrizione, portata in mc., rendimento, dimensioni e prezzi dei vari tipi che costruiamo.

*Tabella dei dati di funzionamento dei Ventilatori Elicoidali.*

| TIPO            |   | h = 0 | h = 0,75 | h = 1,5 | h = 2 | h = 3 | h = 4 | h = 5 | h = 6 | h = 8 | h = 10 |
|-----------------|---|-------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>Uragano</b>  | Q | 25    | 8        | —       | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
|                 | W | 50    | 55       | —       | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
| <b>Tormenta</b> | Q | 51    | 25       | 20      | 18    | 16    | —     | —     | —     | —     | —      |
|                 | W | 100   | 104      | 106     | 108   | 110   | —     | —     | —     | —     | —      |
| <b>Aquilone</b> | Q | 80    | 75       | 50      | 40    | 30    | —     | —     | —     | —     | —      |
|                 | W | 150   | 160      | 170     | 175   | 180   | —     | —     | —     | —     | —      |
| <b>Tromba</b>   | Q | 185   | 160      | 130     | 115   | 100   | 80    | 65    | —     | —     | —      |
|                 | W | 330   | 320      | 325     | 340   | 345   | 355   | 370   | —     | —     | —      |
| <b>Bufera</b>   | Q | 290   | 275      | 255     | 210   | 180   | 150   | 115   | —     | —     | —      |
|                 | W | 500   | 540      | 550     | 560   | 570   | 590   | 635   | —     | —     | —      |
| <b>Simun</b>    | Q | 500   | 460      | 430     | 410   | 350   | 300   | 280   | 250   | 210   | 180    |
|                 | W | 785   | 800      | 810     | 825   | 840   | 870   | 910   | 960   | 1100  | 1150   |
| <b>Tifone</b>   | Q | 1000  | 950      | 900     | 850   | 700   | 650   | 550   | 475   | 360   | 310    |
|                 | W | 1500  | 1550     | 1600    | 1640  | 1690  | 1720  | 1780  | 1800  | 1840  | 1900   |

**h** = Pressione in mm. d'acqua    \*    **Q** = Portata mc. al r'

**W** = Energia spesa in Watts.

Per servirsi della presente tabella si procede come segue: fissata la quantità d'aria occorrente in mc. al m' si determina la caduta di pressione nella condotta e la pressione finale occorrente; la somma delle due pressioni e la portata determinano il tipo del ventilatore. Così per esempio se si ha:

Q = 255 mc. al m'; caduta di pressione mm. 0,5; pressione finale mm. 1; si ha la pressione totale mm. 1,5.

Cercando nella colonna delle pressioni di mm. 1,5 la portata di 255 mc. si trova corrispondere il tipo Bufera e che in questo caso assorbe 550 Watts.

### Importante.

Onde facilitare le spedizioni ed evitare malintesi si prega nel passare ordinazioni di fornirci con esattezza i seguenti dati:

- 1.º Il **Tipo** del ventilatore che si desidera la portata in mc. al r', e la pressione in mm. d'acqua alla quale deve funzionare.
- 2.º Il genere della corrente se continua od alternata trifase, bifase o monofase.
- 3.º Il voltaggio della corrente e la frequenza se si tratta di corrente alternata.
- 4.º La posizione dell'asse se orizzontale o verticale, e ciò per l'oliatura.
- 5.º Lo scopo al quale è destinato il ventilatore se per aspirazione ad immissione e cioè se l'aria deve soffiare contro il motore o viceversa.
- 6.º Il mezzo di trasporto che si preferisce.



# Applicazioni pratiche della Ventilazione

## con Ventilatori Elicoidali

Per i Sigg. Clienti che non avessero dati sufficienti per determinare il tipo del Ventilatore adatto al loro caso, oltre alle indicazioni **2, 3** dovranno fornirci lo schema e le dimensioni del locale, dove il ventilatore deve essere piazzato, indicandovi le aperture, le porte, finestre, che vi sono nel medesimo e lo scopo della ventilazione e cioè se per:

### Aspirazione d'aria viziata e fumo

Sale da riunione e qualunque locale ove havvi agglomerazione: - Teatri - Concerti - Caffè - Birrarie - Gabinetti - Smaltitoi - Ritirate.

### Aspirazione d'umidità e vapore

Lavanderie - Tintorie - Fabbriche di sapone - Fabbriche di carta - Fabbriche di conserve - Fabbriche di paste - Filature.

### Aspirazione del calore

Cucine - Panetterie - Fornaci - Officine - Stamperie - Restaurants - Sale di macchine.

### Aspirazione della polvere

Carderie - Mulini - Sfilacciatura e maceratura degli stracci - Macchine a battere tappeti - Sale a cardare - Filature di juta e canapa - Fabbriche di carta - Fabbriche di amido - Fabbriche di biacca - Mole di smeriglio - Pulimento di metalli, per nichelatura od altro.

### Raffreddamento

di Latterie - Birrerie - Fabbriche di formaggi - Fabbriche di cioccolata - Fabbriche di paste alimentari.

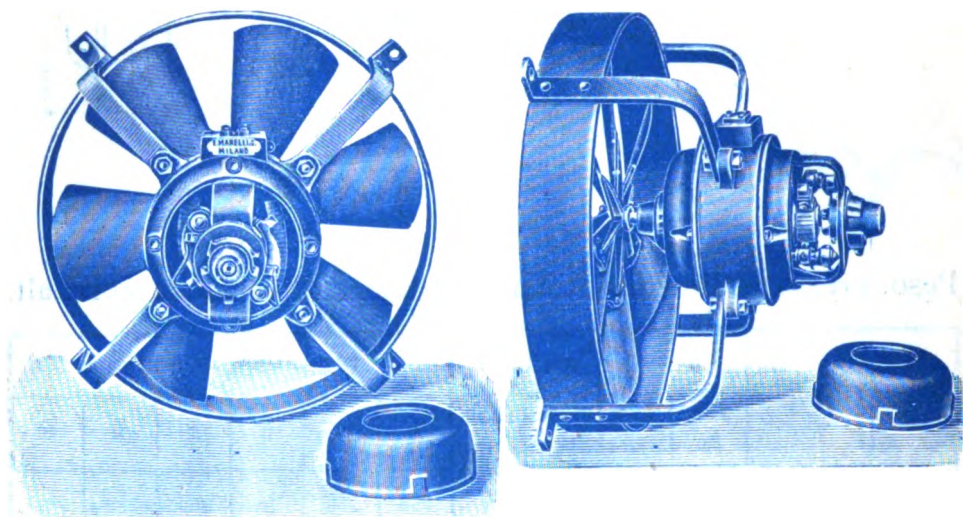
### Essicazione

del Legno - Biancheria - Cuoio - Carta - Lana - Tele - Cotone - Mattoni - Feltro - Grano - Frutta - Tabacco - Nastri - Stoffa - Colla - Pelli, ecc.

### Riscaldamento domestico e industriale

# Ventilatori Elicoidali \*

con motore a corrente continua



Il ventilatore elicoidale accoppiato a motore a corrente continua se non è così semplice come quello a corrente alternata, per sua natura, presenta però sopra questo il grande vantaggio di permettere la regolazione della velocità e quindi della ventilazione, colla semplice manovra del reostato d'avviamento.

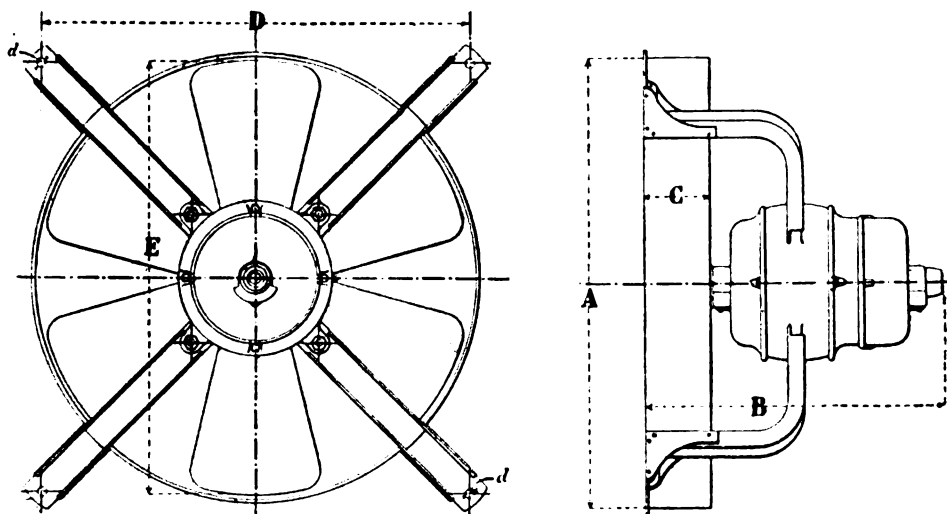
Anche questo motore è ermeticamente chiuso e quindi può benissimo funzionare in luoghi umidi e soggetti a polvere senza che alcuna parte del motore abbia a soffrirne.

Il collettore e le spazzole sono protette da una calotta in ghisa, e la loro ispezione riesce facile e pronta, mediante lo svitamento della calotta stessa.

Il motore poi è calcolato in maniera da permettere il movimento nei due sensi senza spostare il portaspazzole, cosicchè mediante un commutatore si può a volontà far funzionare il ventilatore da aspiratore o immettitore d'aria.

Il telaio è in ferro di costruzione solidissima e leggero nello stesso tempo, la ventola in lastra di ferro è inchiodata in crociera di bronzo e tutto l'insieme è costruito a perfetta regola d'arte, con materiale di primissima qualità, a seconda delle norme dettate dalla pratica e dalla scienza.

Tutti i nostri ventilatori sono scrupolosamente provati in locale apposito, con apparecchi della massima precisione, tantochè di ognuno di essi possiamo garantire, oltre al perfetto funzionamento, un rendimento elevato e una potenza di ventilazione del tutto corrispondente ai dati che sono indicati nella tabella a pagina 2.



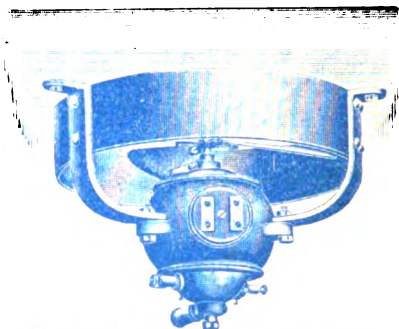
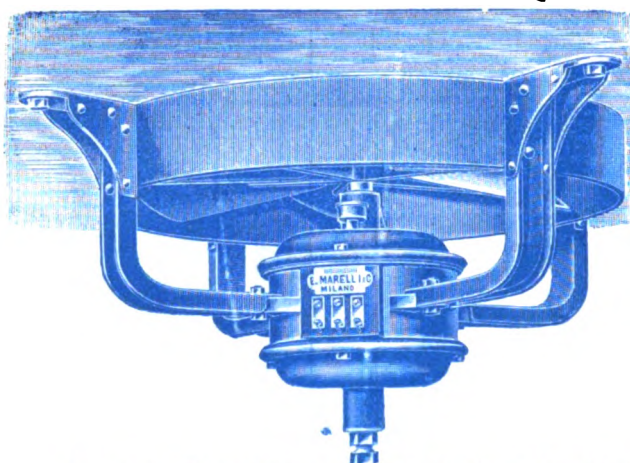
Prezzo, peso e dimensioni dei Ventilatori Elicoidali  
a corrente continua

| TIPO             | PESO         |              | PREZZO            |                 |                 | Dimensioni in millim. |     |     |      |      |    |
|------------------|--------------|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----|-----|------|------|----|
|                  | Netto<br>Kg. | Lordo<br>Kg. | Ventilat.<br>Lire | Recost.<br>Lire | Imball.<br>Lire | A                     | B   | C   | D    | E    | d  |
| <b>Uragano</b>   | 9            | 14           | 80                | 18              | 3               | 290                   | 250 | 70  | 250  | 280  | 7  |
| <b>Tormenta</b>  | 15           | 23           | 95                | 20              | 5               | 380                   | 270 | 80  | 330  | 365  | 8  |
| <b>Aquillone</b> | 32           | 48           | 160               | 25              | 8               | 500                   | 330 | 90  | 420  | 480  | 12 |
| <b>Tromba</b>    | 50           | 75           | 325               | 35              | 10              | 700                   | 480 | 100 | 565  | 680  | 14 |
| <b>Bufera</b>    | 90           | 120          | 450               | 40              | 12              | 800                   | 530 | 110 | 640  | 780  | 16 |
| <b>Simun</b>     | 120          | 160          | 600               | 50              | 15              | 900                   | 600 | 120 | 850  | 880  | 18 |
| <b>Tifone</b>    | 230          | 290          | 950               | 60              | 20              | 1100                  | 750 | 150 | 1000 | 1080 | 20 |

I suindicati prezzi s'intendono per i voltaggi normali sino a 150 Volts, per voltaggi superiori fino a 550 Volts aumento del 10 %.

Si prega caldamente onde evitare malintesi di accompagnare sempre le ordinazioni coi dati citati a pagina 2.

## Ventilatori Elicoidali ad asse verticale



Il ventilatore elicoidale ad asse verticale ha la stessa forma di quelli ad asse orizzontale tanto per la corrente continua, quanto per la corrente alternata, diversificano solo nella lubrificazione che è tutta a

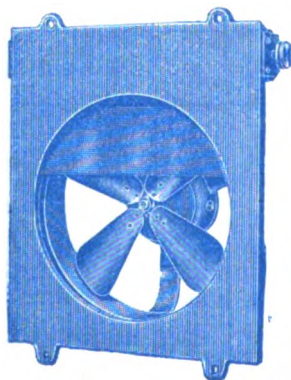
grasso per il supporto superiore, ad olio per quello inferiore.

Il pernio inferiore è temperato, lavora su contropunta anch'essa temperata, e pesca continuamente in una vaschetta d'olio; con tale disposizione viene quindi escluso il pericolo d'ingranamento a causa di mancata lubrificazione.

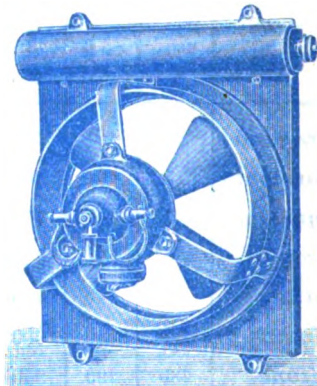
Per i dati di funzionamento, peso e dimensione rimandiamo alle tabelle precedenti relative ai ventilatori ad asse orizzontale.

## Ventilatori a chiusura

### con tendina



Per alcune applicazioni speciali come, Caffè, Sale di lettura, Biblioteche, Circoli ecc. ecc., dove ad intervalli occorre rinnovare l'aria viziata dalla presenza di molte persone, i 2 tipi *Uragano* e *Tormenta* (che sono quelli che si adottano in tali casi) vengono montati su telaio di ghisa provvisti di tendina che potendo avvolgersi e svolgersi attorno ad un cilin-



dro di legno, permettono di regolare la ventilazione e chiudere poi completamente il foro quando lo scopo è raggiunto. Questi tipi che da sé si raccomandano per la facilità della messa in opera, non occorrendo praticare aperture di sorta nei muri, potendosi facilmente installare nelle porte e nelle finestre, sono di un'utilità indiscutibile, ed è perciò che noi li raccomandiamo ai nostri Sigg. Clienti, sicuri di render loro un vero servizio.

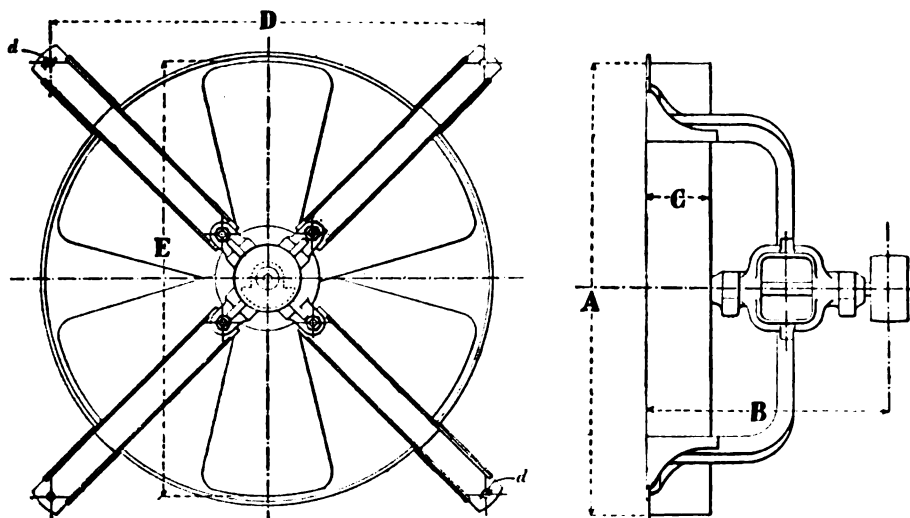
### PREZZI

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| Chiusura a tendina pel Ventilatore "Uragano", . . . . . | L. 30 |
| " " " "Tormenta", . . . . .                             | " 38  |

# Ventilatori Elicoidali



a trasmissione meccanica



Il tipo di ventilatore a trasmissione meccanica si rende necessario in quei casi in cui non esiste, o non è assolutamente possibile usufruire dell'energia elettrica.

È perciò che noi costruiamo anche questo tipo la cui forma non differisce punto da quella precedentemente descritta.

Il supporto in ghisa solidissimo è munito di oliatura automatica ad anello; il telaio è in ferro, come pure la ventola che è inchiodata su crociera di bronzo.

Il tutto è costruito a piena regola d'arte, perfettamente equilibrato e con materiale di primissima qualità, cosicchè anche di questo tipo possiamo garantire un rendimento e una lunga durata di perfetto funzionamento.

## Dimensioni, pesi e prezzi dei Ventilatori Elicoidali a trasmissione meccanica.

| TIPO          | Numero<br>dei<br>Giri | Pieggi |        | Dimensione in millimetri |     |     |      |      |    | PESI  |       | PREZZI  |         |
|---------------|-----------------------|--------|--------|--------------------------|-----|-----|------|------|----|-------|-------|---------|---------|
|               |                       | Diam.  | Largh. | A                        | B   | C   | D    | E    | d  | netto | lordo | Ventil. | Imball. |
| <b>Tromba</b> | 900                   | 90     | 60     | 700                      | 370 | 100 | 565  | 680  | 14 | 45    | 70    | 120     | 10      |
| <b>Bufera</b> | 800                   | 125    | 70     | 800                      | 400 | 110 | 640  | 780  | 16 | 65    | 95    | 175     | 12      |
| <b>Simun</b>  | 700                   | 150    | 80     | 900                      | 460 | 120 | 850  | 880  | 18 | 80    | 120   | 200     | 15      |
| <b>Tifone</b> | 600                   | 165    | 85     | 1100                     | 560 | 150 | 1000 | 1080 | 20 | 100   | 160   | 250     | 20      |

# ERCOLE MARELLI & C. - MILANO

JURIFIDIO CENTURIMI

MILANO - 1901

Signor Ercole Marelli & C.  
Milano

Preghiamo alla statura di 15 Agosto  
a un invito al pubblico. Abbiamo da  
noi fornito nel mese scorso, con  
grande compiacimento, che il suo funzionario  
ha ricevuto e soddisfatto, e  
non che restano della sua soddisfazione  
e pubblica. Per una mia richiesta  
sono come risposta del vostro lettera e  
salutogli.

Gravemente, il vostro fedele  
E. Marelli

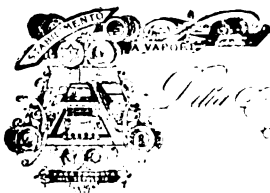


Signor Ercole Marelli & C.  
Milano

Milano 15 Settembre 1901  
Signor Ercole Marelli & C.  
(Milano)

Caro e stimatissimo, desidero  
che il vostro servizio di ventilatori  
sia molto utile e comodo da voi fornito  
e che sia anche  
che sia anche  
che sia anche

Il vostro  
E. Marelli



PAVLO ASSORTIMENTO DI VENTILATORI

Signor Ercole Marelli & C.  
Milano 15 Settembre 1901  
(Milano)

Sign. ERCOLE MARELLI & C.

MILANO

Via Dante Garibaldi 10

Sentiamo il dovere di dichiararvi che i  
ventilatori "Ercoli", forniti con di v. piano  
edificazioni non solo, ma hanno superato la v.  
aspettativa, anche perché nessun riscaldamento  
se viene ai motori benché siano in ambienti caldi.  
Vi auguriamo un prossimo avvenire che certo  
non vi potrà mancare.

Celle massima stima vi salutiamo.



Candiani Enrico

Milano 15 Settembre 1901

Signor Ercole Marelli & C.

Caro e stimatissimo, desidero  
che il vostro servizio di ventilatori  
sia molto utile e comodo da voi fornito  
e che sia anche  
che sia anche  
che sia anche

Sign. Giuseppe Pozzi

Milano 15 Settembre 1901  
Candiani Enrico

Sign. Ercole Marelli & C.

Milano

In risposta alla fav. v. del 12 corr. sono lieto di  
dichiararvi che nelle ore del 1900 installati due vostri ventilatori  
elettrici tipo "Ercoli", per riscaldamento e l'insudiciamento delle Abad del-  
la Ditta "Ercoli" a Milano, e delle prove fatte risultò che co-  
si soddisfacevano pienamente ai dati del v. listino. Il loro funzionamen-  
to non diede mai luogo ad alcun inconveniente.

In seguito acquistati da voi parecchi altri ventilatori  
di diversi tipi e grandezze e ne fui sempre soddisfatto.

Gratuito i miei distinti saluti.

Enrico Candiani



Colonificio Bergamasco

PONTE NOSSA

16 Settembre 1901

Sign. Ercole Marelli & C.

Milano 15 Settembre 1901

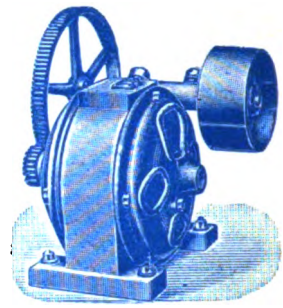
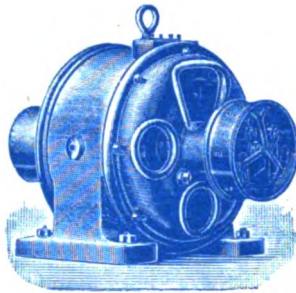
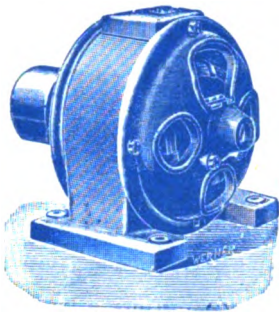
Caro e stimatissimo, desidero  
che il vostro servizio di ventilatori  
sia molto utile e comodo da voi fornito  
e che sia anche  
che sia anche  
che sia anche

Enrico Candiani





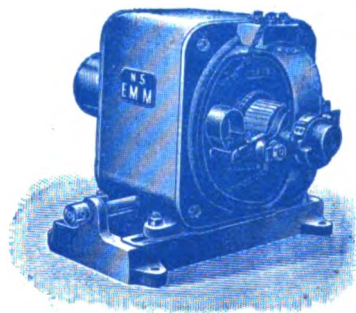
***Specialità di propria fabbricazione***



**Listino N. 1** Motori a corrente alternata trifase da  $\frac{1}{20}$  a 10 HP sino a 600 volts

» » **2** Motori a corrente alternata monofase

**Apparecchio automatico d'avviamento — Brevetto 1900**



**LISTINO N. 3**

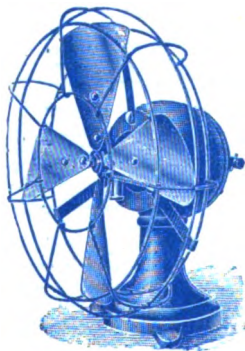
Motori e dinamo  
a corrente continua  
da  $\frac{1}{20}$  a 10 HP

Specialità  
in motori ad alta  
tensione sino a 600 volts

**LISTINO N. 4**

Apparecchio p. azionare  
le suonerie  
in luogo delle pile.

Sirena elettrica  
per  
segnalazioni



**LISTINO N. 5**

Ventilatori ed agitatori d'aria  
d'ogni specie,  
da tavolo, da parete  
e da soffitto

Fabbricazione in massa

**Esportazione**

**LISTINO N. 6**

Gruppo per macchina  
da cucire, applicabile  
a qualunque macchina.

Regolazione di velocità

Minimo consumo

Risparmio di tempo

Di prossima pubblicazione il listino N. 8 per ventilatori a forza centrifuga per qualunque applicazione. Fucine, forgie, fonderie, ventilazione, essicatori, caloriferi, ecc.

**Opuscolo dimostrativo della pila Cupron**

*La più perfetta pila per piccoli motori, lampadine, per chimica, ecc.*

*Opuscolo dei parafulmini Lodge e Murani, i più efficaci, i più sicuri e razionali che si conoscano.*

Questi valori così diversi dall'unità non sono un'anomalia del sistema, ma esprimono un fatto fisico vero. Essi ci dicono che l'etere libero ha una suscettività estremamente piccola per le azioni elettrostatiche e magnetiche, ma di gran lunga più piccola per le prime che per le seconde.

L'uno o l'altro di questi fatti, o entrambi, erano oscurati negli antichi sistemi di misure. E si comprende ora perchè, in tutti questi sistemi, l'aver attribuito il valore uno a qualcuna delle costanti dell'etere abbia avuto per effetto inevitabile d'imporre ad altre unità grandezze anormali.

30. — In ogni caso, i valori di  $\kappa_0$  e  $\lambda_0$  così lontani dall'unità, si giustificano quando si riflette alla relazione loro con la straordinaria velocità di propagazione delle perturbazioni elettromagnetiche nell'etere libero.

E infatti, i valori ottenuti soddisfano alla relazione

$$(\lambda_0 \kappa_0)^{-\frac{1}{2}} = 3 \cdot 10^8.$$

Dato il significato fisico preciso attribuito a  $\lambda_0$  e  $\kappa_0$  nel sistema razionale, anche l'interpretazione di questa formula non è difficile.

Nel sistema razionale, quindi, dalle misure elettromagnetiche non si ricava il valore di  $\pi$ , ma bensì quello della velocità della luce.

G. GIORGI.

## SULLA CAPACITÀ DELLE LUNGHE LINEE DI TRASMISSIONE PER TRASPORTI D'ENERGIA

Il concetto delle immagini virtuali, introdotto nella scienza elettrica da Lord Kelvin e recentemente anche con eleganza e profondità applicato dal prof. Silvanus Thomson alla teoria dei motori a campo rotante, sembrami possa ancora essere applicato con semplicissime considerazioni alla ricerca della capacità di una linea elettrica aerea costituita da parecchi conduttori in presenza del suolo.

L'influenza della terra, che a guisa di uno schermo metallico a potenziale zero, trovasi ad una certa distanza dalle condutture, non può non essere di qualche rilievo, specialmente quando le tensioni impiegate sono molto elevate e la lunghezza molto grande.

Il Ferraris nelle sue magistrali lezioni ha mostrato che la capacità di un conduttore rispetto ad un piano indefinito o alla terra è, per unità di lunghezza

$$c = \frac{1}{2 \log_e \frac{2d}{r}}$$

essendo  $r$  il raggio del conduttore e  $d$  la distanza del suo asse dal piano; e che tale capacità risulta doppia di quella che lo stesso conduttore presenterebbe con un altro parallelo, posto alla identica distanza  $d$  dal piano, ma dall'altra parte e sulla verticale calata dal conduttore sul piano.

Allora, anzichè considerare l'azione della terra sul conduttore, potremo considerare quella del secondo conduttore preso come immagine virtuale del primo, immagine data da uno specchio disteso alla superficie della terra; restando però convenuto che la capacità esistente tra il conduttore e la sua immagine è espressa da

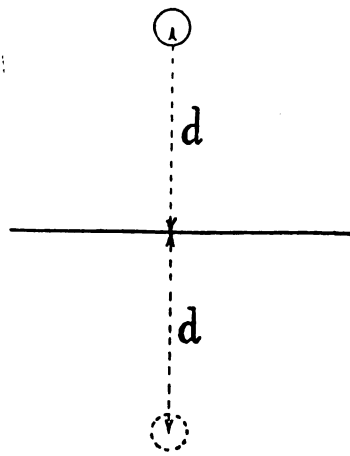


Fig. 1.

$$c = \frac{1}{2 \log_e \frac{2d}{r}} \text{ anzichè da } c = \frac{1}{4 \log_e \frac{2d}{r}}$$

come sarebbe se il secondo conduttore fosse reale anzichè costituire una semplice immagine virtuale.

Allora se il conduttore è caricato per ogni unità di lunghezza con una quantità  $q$  di elettricità che supporremo concentrata lungo l'asse del filo, il potenziale  $V$  alla superficie del conduttore risulta dalla

$$q = c V$$

e sarà perciò, se  $2d = D$

$$V = \frac{q}{\frac{1}{2 \log_e \frac{D}{r}}} = 2 q \log_e \frac{D}{r}$$

Questo, ammettendo che la superficie del conduttore sia una superficie equipotenziale, il che non è, come è noto.

Le superfici equipotenziali fuori del filo vanno gradatamente deformandosi e la massima deformazione la subiscono nella porzione compresa fra il conduttore e la terra che, considerata come piana, costituisce pure una superficie di livello. ( $V = 0$ ).

Però nelle regioni circostanti il conduttore considerato, se questo è sufficientemente lontano dalla terra (in pratica dai 6 ai 10 metri) le superfici equipotenziali dovute alla carica  $q$  si potranno ancora considerare come cilindriche e concentriche al filo e ciò con sufficiente approssimazione almeno per  $\frac{1}{10}$  della distanza sopra accennata. (Entro questa distanza praticamente si trovano gli altri conduttori della linea).

Fatta questa premessa potremo ritenere che il potenziale in  $P$  dovuto alla carica  $q$  sia

$$V_1 = 2 q \log_e \frac{D}{a}$$

e se i conduttori sono parecchi, allora i potenziali in  $P$  si sommano ed il potenziale risultante è

$$V = 2 \sum q \log_e \frac{D}{a}$$

Se poi in  $P$  vi è un conduttore, allora il potenziale  $V$  va inteso come esistere alla superficie del conduttore e la carica  $q$  come concentrata lungo l'asse; per esso conduttore  $a = r$  e come distanza di un punto della superficie da un altro conduttore si può prendere

senza errore sensibile quella tra gli assi dei fili.

Per ogni conduttore allora avremo un'equazione della forma

$$V = 2 \sum q \log_e \frac{D}{a}$$

e se ognuno di essi trovasi ad un determinato potenziale, potremo ricavare il valore di  $q$  per ogni conduttore e dedurre pertanto la sua capacità.

*Esempio pratico.* — Applichiamo questi risultati ad una linea trifasica lunga 60 chilometri.

I conduttori del diametro di 8  $\frac{m}{m}$  sono disposti ai vertici di un triangolo equilatero di 1 metro di lato ed i due inferiori trovansi a 7 metri dalla terra. Il terzo quindi trovansi conseguentemente a

$$7 + 1 \cdot \cos 30^\circ = 7 + 0.866 = 7.86$$

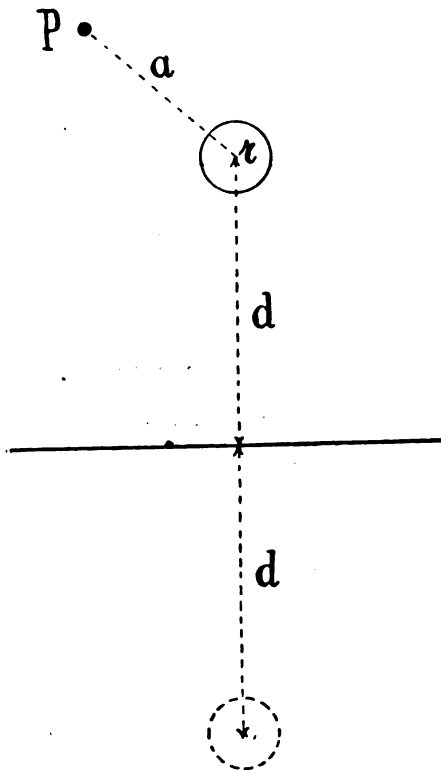


Fig. 2.

dalla terra. Abbiamo quindi come distanze dei conduttori dalle loro immagini virtuali

$$D_1 = 1400^{\text{cm}} \quad D_2 = 1400^{\text{cm}} \quad D_3 = 1572^{\text{cm}}$$

Abbiamo allora per quanto precede

$$\begin{cases} V_1 = 2 q_1 \log_e \frac{D_1}{r} + 2 q_2 \log_e \frac{D_2}{a} + 2 q_3 \log_e \frac{D_3}{a} \\ V_2 = 2 q_1 \log_e \frac{D_1}{a} + 2 q_2 \log_e \frac{D_2}{r} + 2 q_3 \log_e \frac{D_3}{a} \\ V_3 = 2 q_1 \log_e \frac{D_1}{a} + 2 q_2 \log_e \frac{D_2}{a} + 2 q_3 \log_e \frac{D_3}{r} \end{cases}$$

Qui, salvo  $q_1, q_2, q_3$ , tutti gli elementi sono noti, perchè pur sapendo che i potenziali sono variabili col tempo, abbiamo per questo caso particolare

$$V_1 + V_2 + V_3 = 0$$

Sostituendo i numeri a  $D_1, D_2, D_3, a, r$ , si trova eseguendo le operazioni:

$$\log_e \frac{D_1}{r} = 8.151 \quad \log_e \frac{D_2}{r} = 8.151 \quad \log_e \frac{D_3}{r} = 8.266$$

$$\log_e \frac{D_1}{a} = 2.636 \quad \log_e \frac{D_2}{a} = 2.636 \quad \log_e \frac{D_3}{a} = 2.751$$

Quindi sostituendo:

$$\begin{cases} V_1 = 16.302 \cdot q_1 + 5.272 \cdot q_2 + 5.502 \cdot q_3 \\ V_2 = 5.272 \cdot q_1 + 16.302 \cdot q_2 + 5.502 \cdot q_3 \\ V_3 = 5.270 \cdot q_1 + 5.272 \cdot q_2 + 16.532 \cdot q_3 \end{cases}$$

Applicando i determinanti abbiamo subito che, per esempio,

$$q_1 = \frac{\begin{vmatrix} V_1 & 5.272 & 5.502 \\ V_2 & 16.302 & 5.502 \\ V_3 & 5.272 & 16.532 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 16.302 & 5.272 & 5.502 \\ 5.272 & 16.302 & 5.502 \\ 5.272 & 5.272 & 16.532 \end{vmatrix}}$$

da cui, ad operazioni effettuate, risulta

$$q_1 = \frac{264.16 V_1 - 83.48 V_2 - 84.37 V_3}{3420.37}$$

Ma la differenza tra i coefficienti di  $V_2$  e  $V_3$ , essendo piccola, si può porre senza errore sensibile

$$q_1 = \frac{264.16 V_1 - \frac{83.48 + 84.37}{2} (V_2 + V_3)}{3420.37}$$

$$q_1 = \frac{264.16 V_1 - 83.87 (V_2 + V_3)}{3420.37}$$

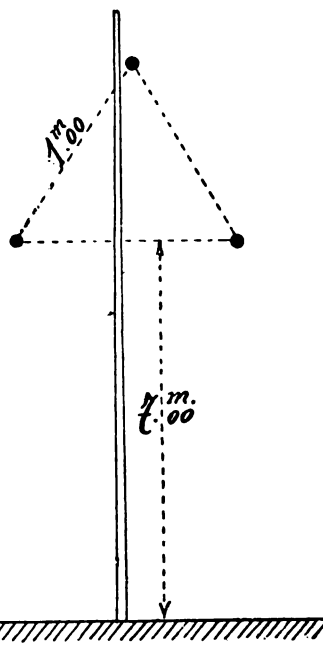


Fig. 3.

e per essere

$$- V_1 = V_2 + V_3$$

anche

$$q_1 = \frac{264.16 V_1 + 83.87 V_1}{3420.37} = V_1 \cdot \frac{348.03}{3420.37}$$

E poichè  $q_1 = c_1 V_1$ , la cercata capacità del conduttore per cm. di lunghezza è

$$c_1 = \frac{348.03}{3420.37} = 0.1017 \text{ u. a. e.}$$

corrispondenti ancora a 10170 u. a. e. per chilometro, ossia

$$\frac{10170}{9 \cdot 10^5} = 0.0113 \text{ micofarade per chilometro.}$$

Per stabilire la differenza, calcoliamo la capacità con la formola usuale relativa a due conduttori distanti  $a$ , escludendo quindi l'influenza della terra.

$$c = \frac{1}{4 \log_e \frac{a}{r}} = \frac{1}{4 \log_e \frac{100}{0.4}} = \frac{1}{4 \log_e 250} = \frac{1}{22} = 0.04545 \text{ u. a. e.}$$

Questo numero, comparato col 0.1017 da noi trovato, mostra che l'errore che si commetterebbe adoperando quest'ultima formola sarebbe intorno al 50 % in meno. Questo risultato è importante perchè ci insegna che nel caso di una linea trifasica *semplice* si può ritenere che la capacità di un conduttore lungo  $l$  è data da

$$c = \frac{l}{2 \log_e \frac{a}{r}} \text{ u. a. e.}$$

ed a questo risultato saremmo anche pervenuti direttamente dalle formole generali, ponendo

$$D_1 = D_2 = D_3 = D$$

essendo  $D$  la distanza tra il centro del triangolo formato dai fili e la sua immagine virtuale, cosa che praticamente si può sempre fare.

È da notarsi che nel caso delle grandi trasmissioni di energia la capacità potrà entrare in giuoco solo quando le distanze saranno molto grandi e le tensioni molto elevate. La reattanza leydica dipendente da questa capacità tenderà a combattere la reattanza faradica che del resto è sempre relativamente piccola: e tutte due potranno entrare in giuoco o nel caso di scariche, o al momento della chiusura dei circuiti o della loro apertura, originando tensioni anormali contro le quali debbono essere prese le precauzioni che la pratica consiglia migliori.

La capacità poi viene aumentata da quella relativa agli isolatori, ognuno dei quali costituisce un vero condensatore, le di cui armature sono, il filo con la sua legatura ed il sostegno di ferro dell'isolatore. Di più la presenza di sostegni metallici e di reti di protezione per gli operai, disposte attraverso alle condutture multiple in corrispondenza ai sostegni e parallele ai fili, tendono a far crescere maggiormente la capacità della linea. Ma su tutto ciò mancano ancora dati numerici attendibili. Da noi in Italia si potrà ricavarne in proposito di utilissimi nell'erigendo impianto del Cellina.

Trieste - gennaio 1902.

G. SARTORI.

## Il Telefono nelle relazioni politiche e civili

In Italia il telefono non ha ancora raggiunto quel grado di applicazione e di sviluppo come all'estero, e quindi noi non possiamo ancora registrare delle questioni curiose o gravi che possono capitare con l'uso del telefono, e che si sono già verificate in altri paesi.

Ad esempio sentiamo che nelle vicinanze di Parigi il telefono fu adoperato per oltraggiare un pubblico funzionario. La cosa ha destato rumore; i tribunali se ne sono occupati e sono venuti alla punizione del colpevole. Infatti la nona Camera del tribunale correzionale di Parigi ha condannato a 25 franchi di multa l'autore dell'oltraggio fatto per telefono contro il sindaco di San Mandé.

L'imputato era certo Roy, impiegato di commercio, che il mese scorso aveva detto: vile, per telefono, al sindaco nazionalista del suo Comune.

L'uso estesissimo del telefono anche nelle contrattazioni e nelle conversazioni di persone d'affari, induce anche a seguire una giurisprudenza che si andrà man mano formando. Infatti nel commercio è di somma importanza la precisione e chiarezza: ora parlando per telefono, possono presentarsi casi di errori o di malintesi.

Appunto una cosa di tal genere è accaduta a Berlino, e il tribunale civile berlinese ha risolto questo caso di diritto, seguendo la teoria già ammessa nelle trasmissioni telegrafiche. La cosa si era presentata in questo modo: un negoziante pretendeva di essere stato mal compreso dal suo contraente, al quale aveva fatta una ordinazione, e perciò esigeva un forte indennizzo; ma il tribunale

rispinse tale domanda d'indennizzo dichiarando che, in generale, le conseguenze degli errori nelle trasmissioni telefoniche devono essere sopportate da colui che per il primo ha, col mezzo del telefono, sollecitato relazioni d'affari con un altro contraente.

Finalmente dobbiamo notare anche una questione religiosa, sorta a proposito del telefono, e che riguarda molto da vicino anche il Vaticano, il quale ha vietato al clero cattolico degli Stati Uniti di ricevere confessioni dai fedeli anche se infermi per telefono e di sollecitare dispense di matrimonio, digiuni, ecc., per mezzo di telegrafo.

Questo non è da meravigliare perchè veramente il Vaticano, in fatto di progresso, non ha mai dato prove di buon volere. Però bisogna pur dire che anche nel caso di applicazioni telefoniche o telegrafiche la Chiesa è opportunistica, perchè ad esempio la benedizione per telegrafo rimane un privilegio del Pontefice, il quale annualmente ne imparte parecchie decine di migliaia per tutto l'orbe cattolico dall'America all'Australia. Notisi che per la legge delle guarentigie, di questi telegrammi, sopporta le spese per linee italiane il Governo di Italia.

A quanto si può concludere una giurisprudenza relativa all'uso del telefono si impone, sia per questioni pubbliche che per quelle private; soprattutto poi il caso di contestazioni in materia di contratti, desta interesse fin d'ora e non mancheremo di occuparcene appena se ne presenti l'occasione opportuna.

— 13028 —

### Sulla esistenza di più concessioni telefoniche nello stesso comune

(Sentenza della Corte di Appello di Roma).

Prima della pubblicazione della legge 7 aprile e del relativo regolamento 16 giugno 1892 sui telefoni, erano in Roma parecchi concessionari, ma due ne avevano l'impianto e l'esercizio, la Società Romana e la Cooperativa.

Per conformarsi alle nuove norme stabilite con la legge e col regolamento predetti e per assicurarsi una nuova concessione, la prima di esse faceva istanza al Ministero delle poste e telegrafi nel 1° ottobre dello stesso anno; ed eguale domanda inoltrava pure ai 16 del dicembre successivo la Cooperativa; la quale, fin dal 31 marzo precedente, aveva chiesto, e con provvedimento 13 aprile, ottenuta una proroga di sei mesi alla anteriore concessione, con raccomandazione di porsi

in regola nei pagamenti del canone arretrato. E non avendovi essa ottemperato, nè allora, nè poi fu causa che la sua istanza rimanesse sospesa, che più tardi il Ministero, che ne aveva tollerata la prosecuzione dell'esercizio, procedesse all'incameramento della cauzione ed a pignoramento presso la Romana delle somme ad essa dovute.

Tuttavia, preoccupandosi di cotale stato di fatto, il Ministero non credè provvedere sulla domanda della Società Romana senza circondare la concessione di riserva. Laonde volle (e la Società aderiva con lettera 25 aprile 1893 trasfusa poscia nel decreto di concessione 26 maggio seguente), « che dichiarasse restare inteso, che, date certe circostanze » alle quali essa è estranea, il Ministero si riserva,

« se ne sarà il caso, il diritto di rinnovare la concessione anche ad altri concessionari eserciti prima della promulgazione della legge » 7 aprile 1892, indipendentemente dai casi previsti dall'art. 3 della legge stessa ».

In codeste condizioni si passarono le cose fino al novembre 1897.

In detta epoca però, la Romana avvisò di meglio provvedere ai suoi interessi col porsi in liquidazione, e d'intesa con la Società Generale Italiana dei Telefoni, faceva per atto di usciere notificare al Ministero la sua rinuncia alla concessione, subordinandola alla condizione che fosse contemporaneamente accordata alla indicata Società, la quale in pari data presentava analoga istanza, chiedendo la concessione, e nello stesso modo ed alle stesse concessioni dalla « predetta Società Romana » fino ad ora esercitata, ed a cui la medesima va a rinunciare con l'atto odierno ».

Ed in effetti, con decreto 22 del successivo mese di dicembre, il Ministero « autorizzava la nuova Società ad assumere l'esercizio di tale concessione, quale venne già accordata alla Romana » coi decreti 26 maggio 1893 e 30 novembre 1896 ».

Fratanto la Cooperativa, che aveva continuato sempre nell'esercizio essendo riuscita a sistemare la sua contabilità, pensò di regolarizzare anche la sua posizione scrivendo ai 25 maggio 1898 una lettera al Ministero, onde lo sollecitava a dar corso al decreto di concessione.

Ed il Ministero, considerato che si era posta in regola coi pagamenti e che già la Società si trovava nell'esercizio per precedente concessione, mediante decreto 6 luglio 1893 le rinnovava la concessione.

Venuto ciò a cognizione della Società Generale Italiana, con lettera del successivo giorno 8, ne invocava rimostranze al Ministero minacciando, se tale concessione non fosse revocata ed inibito l'esercizio alla Cooperativa, di valersi dei rimedi di legge per salvaguardare i suoi pretesi diritti. Avuta risposta negativa, proponeva ricorso per annullamento alla 4ª Sezione del Consiglio di Stato

che con decisione 15 dicembre 1899, ne accoglieva l'istanza: denunciata per ragione d'incompetenza alle Sezioni Unite della Cassazione, questa con pronunziato 13 dicembre 1900, annullava detta decisione, riconoscendo la competenza dell'autorità giudiziaria.

Così con citazione del seguente giorno 14, la controversia fu recata alla cognizione del Tribunale di Roma; ove la Società Generale Italiana chiese, che, riconosciuto l'esclusivo suo diritto all'esercizio della telefonia nella città di Roma in virtù dell'articolo 3 della legge sui telefoni, fosse inibito alla Cooperativa; con ingiunzione al Ministero di farlo cessare, e con la condanna di entrambi al risarcimento dei danni.

La Corte di Appello di Roma con sentenza del del 28 dicembre p. p. ha ritenuto che il patto inserito nella concessione toglieva facoltà di insorgere contro la concessione data anche alla Cooperativa, e che l'articolo 3 della legge non poteva interpretarsi come essa pretendeva, ed anche inteso nel senso restrittivo da essa voluto, non poteva portare alle conseguenze accampate.

L'articolo 3 della legge sui telefoni dice testualmente così: « Il governo può esercitare direttamente comunicazioni telefoniche o accordare altre concessioni nello stesso comune, quando le giudichi di interesse pubblico, e l'attuale concessionario si rifiuti ad ampliare o migliorare il servizio in conformità degli inviti che riceverà dal governo ».

Fino ad ora si riteneva che per concedere più concessioni in uno stesso comune dovessero concorrervi le due condizioni, cioè dell'interesse pubblico e della negligenza del concessionario ad ampliare o migliorare il servizio secondo gli inviti del governo. La Corte di appello di Roma nelle sue considerazioni ha ritenuto che i due motivi debbano ritenersi distinti, per cui per l'un motivo o per l'altro il Governo può dare più concessioni in uno stesso comune.

Furono patrocinatori l'on. Danieli per la Società Generale Italiana, il con.m. Panzarasa pel Ministero e l'avv. Hanau per la Cooperativa della Società Generale Italiana.

## UN'IMPORTANTE SENTENZA

sull'applicabilità della legge 7 giugno 1894

La Ditta Reinacher e Ott con contratto 22 giugno 1894 ebbe dal Comune di Arezzo la concessione dell'illuminazione elettrica, sia pubblica che privata, di quella città, col diritto esclusivo di attraversamento delle condutture del suolo ed area pubblica.

Andata in vigore la Legge 7 giugno 1894 ed il

relativo Regolamento 25 ottobre 1895, per la trasmissione a distanza delle correnti elettriche, la Ditta Boschi e Papini credè di potere eseguire un impianto per illuminazione elettrica a servizio privato in Arezzo, servendosi di un consenso prefettizio.

Di qui una lite giudiziaria oggi risolta dalla



Corte d'Appello di Firenze con la sentenza 28 dicembre 1901, favorevole alla Ditta Reinacher e Ott.

Con questo giudicato la Corte di Firenze ha stabilito:

Che la Legge 7 giugno 1894 regola, rispetto all'occupazione ed all'uso della proprietà privata, la trasmissione delle correnti elettriche destinate all'industria privata, come la legge sull'espropriazione per causa di pubblica autorità provvede, per quanto riguarda la trasmissione di dette correnti a scopo di pubblico vantaggio.

Che questa legge è d'indole privata e la servitù che impone è simile a quella d'acquedotto. Quindi se nasce contestazione sulla imposizione della servitù, l'autorità competente a decidere la controversia è l'autorità giudiziaria.

Che l'utente deve corredare la sua domanda della prova di avere egli il diritto di servirsi delle condutture per un uso industriale.

Che il Comune era libero di concedere l'esclusività del diritto di attraversamento del suolo pubblico con condutture elettriche, non vietandoglielo la nuova legge, e che questo privilegio non costituisce monopolio, ma un compenso accordato in corresponsività di un servizio da prestarsi.

Che il Prefetto o il Ministero, secondo la legge, prestano il *consenso* per il collocamento delle condutture elettriche sui beni specificatamente indicati all'art. 5 del Regolamento, e cioè sulle

ferrovie, strade, canali, ecc., ma non concedono il diritto all'imposizione della servitù.

Che in conseguenza di ciò, mancando la Ditta Boschi e Papini della concessione Municipale per l'impianto delle sue condutture nel suolo pubblico della città di Arezzo, agì arbitrariamente e in danno dell'impresa Reinacher e Ott, la quale aveva l'esclusività di tale diritto.

Che il Comune di Arezzo non può esser tenuto responsabile di fronte alla Ditta Reinacher e Ott della violazione di un contratto dipendente essenzialmente dal fatto di un terzo, specie quando si è dimostrato che non fu connivente nella violazione commessa.

Conseguentemente la Corte *riconosciuto avere la Ditta Reinacher e Ott il diritto esclusivo di collocare sopra e sotto il suolo pubblico entro il perimetro del Comune di Arezzo le condutture elettriche a scopo d'illuminazione pubblica e privata e per la durata del contratto 22 giugno 1894 dichiara tenuta la Ditta Boschi e Papini a rimuovere qualsiasi manufatto da essa collocato nel suolo predetto, rimettendo a sue spese ogni cosa nel pristino stato, ed, in caso d'inadempienza, facoltizza la Ditta Reinacher e Ott a compiere a spese della Ditta Boschi e Papini la rimozione dei manufatti predetti, previi, in ambo i casi, i provvedimenti dell'Autorità competente.*

*Fa riserva al risarcimento di danni e condanna nelle spese la parte soccombente.*

## Sopra una forma dell'oscillatore del Righi

In parecchi scritti relativi all'applicazione delle onde herziane alla telegrafia senza fili o relativi alle applicazioni elettriche in genere, comparsi in Italia in questi ultimi anni, mi è accaduto di trovare parole come queste: « L'oscillatore Righi è rappresentato dalla fig. 1, ecc. ».

Questa figura non è che una riproduzione di quella da me disegnata fin dal 1897 ed inserita nel volume VI di questo periodico a pag. 119 dove è stampato il sunto di una mia conferenza « Sulle trasmissioni elettriche senza fili » (11 aprile 1897). Dal quale sunto riproduco le seguenti parole:

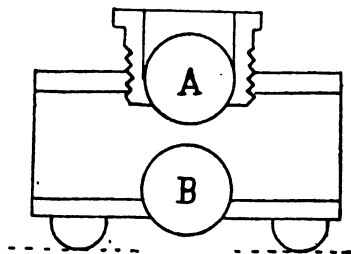


Fig. 1.

(riproduzione della fig. 3 di pag. 119 del volume VI. (1897))

« La figura rappresenta un oscillatore del Righi, di disposizione alquanto modificata. Sono due sfere uguali di diverso diametro a seconda della lunghezza d'onda che si vuol ottenere. L'inferiore è incastrata in un disco di legno, la superiore è contenuta in una specie di imbuto di legno che si avvitava al centro di un secondo disco. I due dischi sono collegati con un foglio di celluloido trasparente. Il recipiente così formato è pieno del detto liquido » (olio di vasellina).

Chi cercasse una simile disposizione nei lavori o nel laboratorio del Righi cercherebbe invano. Ho adottato quella forma semplicemente perchè è di costruzione assai facile, economica e sollecita e perchè la ritenni comoda ed opportuna limitatamente allo scopo cui doveva servire.

Io non tengo affatto a rivendicare la paternità dei detti particolari, simili a quelli che ogni giorno accade di immaginare durante lavori di indole sperimentale; ma non so quanto possa tornar gradito al prof. Righi di veder battezzata col suo nome una forma che è senza dubbio assai più imperfetta di quelle che egli adoperò nelle sue esperienze. Questa è la sola ragione che mi spinse a scriver queste righe.

M. ASCOLI.

## Il telefono con la Francia

Il primo dell'anno è stata inaugurata la comunicazione telefonica tra Milano-Torino e Parigi.

Dobbiamo a questo proposito ricordare che sino dal 1898 trovansi in Italia in servizio la linea telefonica Milano-Torino, della lunghezza di circa 150 km. Da parte sua la Francia già da molto tempo aveva la comunicazione tra Parigi e Lione. Il Governo Francese, avendo fatto prolungare il circuito telefonico da Lione al Moncenisio, l'Amministrazione italiana completò il detto circuito di altri 80 chilometri unendolo a Torino.

In questa maniera si è potuto avere l'allacciamento telefonico di Milano e Torino con Parigi, mediante un circuito di 1500 chilometri, dei quali per circa 1300 in territorio francese e poco più di 200 in quello italiano.

Alla inaugurazione delle comunicazioni telefoniche si trovava presente a Milano a rappresentare il Ministro delle poste e telegrafi il commendatore Fedele Cardarelli, il valente ingegnere telegrafico, capo della divisione 8<sup>a</sup>.

Le comunicazioni riuscirono abbastanza bene.

Il servizio pare però che proceda un poco alleggeramente, se debesi giudicare da una amena corrispondenza di *Folchetto* alla *Tribuna*, che noi, a titolo di buon umore, riproduciamo per intero.

Le delizie del telefono internazionale, scrive Folchetto.

— Per ore ed ore sostengo dei dialoghi mattutini di questo genere.

— Chi volete?

— Datemi la comunicazione con Torino.

— Chi è questo signore? Che numero ha?

— *Turin*, Italia, capitale fino al 1867.

Un silenzio. Un momento dopo arriva una telefonista che non ne sa nulla dell'altra.

— *Qui demandez vous?*

— *Turin*.

— *Turenne? dans quel dipartement?*

— No, mio angelo, niente Turenne. È stato un grande maresciallo di Francia, ma è morto da qualche tempo. Voglio *Turin*, in Piemonte.

— Lo avrete!

— Se no datemi Milano...

— *Milan?* Impossibile! Sta parlando con il signor ministro!

Passano altri cinque minuti. Drinn, drinn, furibondo.

— Ecco Torino.

Incomincio a parlare e racconto la commedia *Le Detour*. Arrivato all'epilogo, una voce mi dice:

— È finito. Non posso più accordarvi di parlare.

Io, ormai rassegnato:

— Bene. Datemi un'altra comunicazione.

— Perfettamente: aspettate che guardi. Avrete il numero 41.

Spaventato:

— Ma allora a che ora sarà?

— Eh! dopo colazione. A rivederla.

E mi metto inquieto a scrivere. Il male però è che ho un apparecchio così « *perfectionné* » che poco dopo si suona, vi corro, e sento uno che mi dice:

— Francesca, guarda sulla sedia vicino al tavolo, ci deve essere un involto di carte. Mandamelo subito per carità!

— Ma lei s'inganna — rispondo io. — Non sono Francesca, sono Folchetto della *Tribuna*.

E un vocione irritato mi risponde:

— Allora che fa lei lì?

Vorrei quasi rispondergli come quell'amante trovato dal marito entro la cassa della pendola:

— Passeggio! — ma è di già sparito.

Ritorna la calma. A un tratto ecco che mi chiamano di nuovo.

— Alò, alò, pronto!

— È lei, caro signor Durand?

— Ma che Durand d'Egitto! Sono...

— Non è col 295-08 che parlo?

— No, signore, io sono il 296-09.

— Ah! *Pardon!*

E si va innanzi così per mezza giornata. Oh, come ha ragione il conte Tornielli che non vuol saperne del telefono!

## I contatti fatali fra i fili telefonici e quelli tramviari

A Milano, sul corso Buenos-Ayres, si spezzarono ieri - 31 gennaio - due fili telefonici di un servizio privato. Uno di essi cadde prima sui fili della corrente elettrica tramviaria, quindi a terra, avvolgendo due contadini: Angelo Brambilla, quarantenne e Davide Belloni, trentenne. Quest'ultimo,

cinto più volte dal filo, morì all'istante in una terribile guisa, poichè fu decapitato. L'altro restò mortalmente ferito. I disgraziati erano venuti dalla campagna con altri braccianti, sperando di essere adibiti alla spazzatura delle strade cittadine.

Tale è la notizia che ci ha comunicato il tele-

grafo, meravigliandoci però che una tensione di 500 volt, come è quella tramviaria, abbia potuto fare un tale disastro.

Senza dolorose conseguenze, ma più vasto e temibile è avvenuto un fatto simile a Torino in una delle scorse notti.

Noi riproduciamo la descrizione, forse un poco colorita, che ne fanno i giornali di Torino, augurandoci che il Ministero delle Poste e dei Telegrafi, cui stanno a cuore i servizi telefonici, voglia indicare i mezzi per scongiurare il ripetersi di questi fatti.

Ecco quello che ci narra la *Stampa* di Torino:

Verso le 1,30 la città tutta era coperta da un manto niveo; ed i rari nottambuli che ancora si trovavano in giro per le vie assisterono ad uno spettacolo straordinario e terrificante insieme.

Ecco come ce lo descrive uno degli spettatori, il quale verso l'ora accennata transitava nel secondo tratto di via Roma, presso piazza San Carlo:

« La via era quasi deserta, e le lampade elettriche velate dalla neve cadente, mandavano una luce debole e incerta.

« Ad un tratto fui colpito da un bagliore accecante.

« Dai numerosi fili elettrici convergenti verso l'ufficio centrale dei telefoni, si sprigionavano ininterrottamente fasci di folgori come se Giove fosse disceso improvvisamente sulla terra per distruggerla coi suoi fulmini. Volgendo istintivamente gli sguardi verso le due piazze San Carlo e Carlo Felice, ebbi l'illusione che tutta la città fosse avvolta in un incendio.

« Poscia, pochi istanti dopo, dall'alto dei fili si staccarono migliaia di scintille, che, frammi-

schiate ai fiocchi di neve, discendevano in pioggia.

« Lo spettacolo era grandioso e spaventoso. Molti abitanti delle case fronteggianti, attratti dai bagliori straordinari, si affacciavano alle finestre per vedere che cosa avveniva.

« E lo spettacolo durò per oltre due ore, quasi ininterrottamente, senza che alcuno, o ben pochi, sapessero indovinare l'origine ».

Le spiegazione del fenomeno, prosegue la *Stampa*, eccola:

Verso le 1,30 un filo telefonico di via Milano si spezzò, in causa della neve, e cadde sopra un filo conduttore delle tramvie.

Per solito in quell'ora nei fili tramviari non vi è corrente, ma la scorsa notte, dovendo le società tramviarie far circolare sulle linee alcune vetture per tenere i binari sgombri dalla neve, non venne tolta la corrente, e perciò, appena il filo telefonico fu a contatto del filo tramviario, si incendiò, comunicando l'incendio agli altri fili telefonici della stessa zona. Così la corrente ad alta tensione, passando fulmineamente da un filo all'altro, produsse la caduta di un altro grandissimo numero di fili telefonici in tutta la città. Naturalmente questi, cadendo, si appoggiavano a loro volta su altri fili tramviari, provocando in tal modo in quasi tutta la città l'incendio descrittoci da uno degli spettatori.

In molte case provvedute di apparecchio telefonico la catastrofe fu avvertita dal suono insistente dei campanelli.

La conseguenza è che quasi tutto il servizio telefonico della città di Torino è rimasto distrutto in pochi minuti, e che occorreranno parecchie settimane prima che sia completamente riattivato.

## BIBLIOGRAFIA

**H. Armagnat.** — *Instruments et méthodes de mesures électriques industrielles*, 1902, seconde édition revue et augmentée C. Nard éditeur, Paris, fr. 15.

L'« Elettrecista » nel n. 12 del 1897 ebbe già ad occuparsi di questo libro del quale dette una favorevole recensione. Il volume ha incontrato, a quanto sembra, grande favore presso i tecnici sicchè ora se ne è fatta una 2ª edizione.

La divisione dell'opera è identica a quella della 1ª edizione; nella prima parte sono descritti gli strumenti di misura, nella 2ª sono esposte le varie misurazioni che si fanno in elettrotecnica. Infine si troverà qui una terza parte che tratta di alcuni metodi di misura che richiedono l'uso, più o meno complesso, di due o più strumenti combinati insieme: sono anche descritti i nuovi appa-

recchi speciali costruiti appunto per evitare l'impiego di quei metodi.

In questa nuova edizione alcuni capitoli sono più sviluppati che nella 1ª, soprattutto quelli che riguardano apparecchi a corrente alternata, stante i progressi rapidi che si sono fatti a questo riguardo negli ultimi anni.

Anche i capitoli sulle proprietà magnetiche del ferro, quelli sui campioni sono stati rifatti e migliorati; sicchè in questa nuova edizione l'A. ha voluto rendere il suo libro più al corrente che sia possibile circa i miglioramenti e le trasformazioni che va subendo la elettrotecnica.

**M. P. Marcillac.** — *Les cables sous-marins*. Marseille, 1900.

Questa conferenza fu tenuta a Marsiglia dal

signor Marcillac e fu poi riportata dal « Bollettino della Société scientifique industrielle de Marseille ».

E' una corsa lucida e rapida a traverso i vari sistemi di trasmissione telegrafica sottomarina, di cui l'A. accenna i vari svantaggi e i pregi.

Termina con la descrizione di alcune linee e progetti di linee sottomarine.

*Annuaire du Bureau des Longitudes pour*

1902. In-16 p. 850 avec figures, fr. 1,50.

L'Editore Gauthier-Villars ha pubblicato anche quest'anno l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, un piccolo volume, che oltre alle numerosissime tabelle contiene anche molte notizie utili che possono interessare gli studiosi

Il libro termina con alcuni articoli tra i quali segnaliamo soprattutto quello del Poincaré sulla Telegrafia senza fili.

**Ing. A. Pugliese.** — *I ucrti tipi di motori elettrici messi a confronto.* (Conferenza tenuta nel novembre 1900 alla Gewerkschaftskammer di Brünswick).

*Su un interessante schema di distribuzione.*

Nota 1901.

*Sul calcolo delle condutture elettriche per-corse da correnti alternate.* Alessandria 1901.

**Vivarez Henry.** — *Les phénomènes électriques et leurs applications.* Paris, Carré et Naud éditeurs, 1901.

— 1308 —

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

### Lampada con tre carboni, a due archi.

— La questione, di ottenere grandi intensità di luce con le lampade ad arco, seguita ad occupare i tecnici. Nel numero passato, il nostro giornale si occupò appunto di una lampada a tre archi voltaici studiata e costruita in Germania.

Sentiamo ora dai giornali inglesi che in America E. W. Rice ha fatto brevettare una lampada ad arco polifase che dà una luce abbastanza tranquilla anche con un piccolo numero di alternazioni.

La lampada in questione contiene tre carboni, uno posto superiormente e due inferiormente; ciascun carbone è attaccato ad uno dei tre conduttori di corrente.

Tra i carboni, il superiore e gli inferiori si formerebbero tre archi voltaici, ma si è fatto in modo che se ne formino solo due, cioè fra il carbone superiore e i due inferiori: si è raggiunto questo scopo disponendo i carboni di sotto, sufficientemente discosti l'uno dall'altro, ad una distanza tale da non permettere che si produca l'arco.

Se p. es. vengono impiegate correnti bifasi con filo di ritorno comune, allora è necessario mettere superiormente un carbone molto più grosso, perchè esso, come si sa, deve condurre una corrente eguale alla somma vettoriale delle due correnti.

Con tale disposizione non si verifica nessuna completa e periodica estinzione della lampada ad arco, poichè se una delle correnti passa per il valore zero, l'altra raggiunge esattamente, in quell'istante, il suo valore massimo. Così che la somma vettoriale delle due correnti ha sempre un valore costante; in altre parole, poichè la corrente passante nel carbone superiore ha sempre lo stesso

valore effettivo, così anche l'intensità luminosa prodotta dai due archi sarà quasi costante.

Questa nuova lampada avrebbe il vantaggio di potere essere inserita, insieme a motori, in un circuito qualunque a correnti bifase, senza che si verificassero inconvenienti per la lampada o per i motori.

### L'acetilene per l'illuminazione dei fari.

— A Genova sono state fatte esperienze sull'impiego dell'acetilene per illuminare i fari.

Fu adoperato un apparecchio composto di 4 generatori separati e con esso fu illuminato un faro per 10 ore al giorno, durante 100 giorni.

È stato osservato che mentre il faro di Tino illuminato a luce elettrica non si scorge da Genova, quello di Genova alimentato con l'acetilene si vedeva benissimo da Tino.

A quanto si può concludere, sembra che l'acetilene abbia sulla elettricità il doppio vantaggio di essere più economico e di avere una maggior potenza luminosa.

Anche in Francia l'esperienza pare che abbia dato risultati simili; i fari elettrici sono considerati, per varie ragioni, come impianti di lusso, tanto che gli ingegneri evitano la generalizzazione di essi e cercano invece di apportare modificazioni ai fari antichi.

Tuttavia riesce interessante vedere come sulle coste francesi i fari ad olio minerale 20 anni or sono, fornivano appena 6000 carcel, e si ebbero subito 90,000 carcel quando si costruì un faro elettrico. Questa illuminazione che 10 anni fa sembrava prodigiosa, richiedeva però apparecchi complicati e di un prezzo elevatissimo.

I fari elettrici però andarono sempre progredendo e si è arrivati ora ad avere i nuovi fari con la

sorprendente forza di luce che varia da 1,500,000 a 3,200,000 carcel. Questa luce, d'intensità grandissima, riesce a fendere le nebbie più fitte e più pericolose.

Secondo poi lo stato dell'atmosfera, si è giunti a regolare la corrente che alimenta i fari elettrici in modo che la forza disponibile venga spesa tutta o in parte, diminuendo così la spesa per il funzionamento degli apparecchi.

Ma la spesa rilevante del primo impianto spaventa troppo e il territorio marittimo francese non si decide a trasformare i suoi fari ad olio in fari elettrici, malgrado che questi ultimi abbiano raggiunto la perfezione.

**Azione dell'elettricità atmosferica nel l'organismo umano.** — Sentiamo dai *Comptes rendus* che il sig. F. Larroque ha cercato di spiegare come va che certi malati nervosi sentono lo avvicinarsi di una tempesta, anche quando il tempo sereno non lo farebbe prevedere in alcun modo.

Egli crede che questo fenomeno fisiologico sia prodotto dall'azione delle onde hertziane che vengono trasmesse a traverso l'atmosfera e specialmente negli strati superiori e medi.

Nell'estate dell'anno passato il sig. Larroque poté constatare in due casi l'esistenza di tali onde, con un metodo assai semplice. Adoperava cioè una placca di zinco di 40 cm.<sup>2</sup> di superficie messa a terra mediante un conduttore che presentava una soluzione di continuità micrometrica. Egli prima di una tempesta poté svelare la presenza delle onde hertziane, e difatti in ambedue le osservazioni poté sapere che la tempesta infuriava la prima volta nei Grampiani in Scozia, la seconda volta sulle Alpi marittime.

**Avvelenamento di operai addetti alla posa dei cavi.** — Come è noto, alcuni cavi per condutture sotterranee hanno una rivestitura di piombo; è noto altresì che il piombo, specialmente sotto forma di sali, è una sostanza assai velenosa.

Sembra ora che il solo fatto del toccare ripe-

tutamente i cavi ricoperti di piombo abbia prodotto avvelenamento negli operai addetti ai lavori di posa.

Il caso si è verificato in Inghilterra: un uomo addetto da tre anni alla posa dei cavi destinati alla illuminazione elettrica, è morto in seguito ad avvelenamento per piombo. Altri casi, non però mortali, si sono verificati: non bisogna credere tuttavia che il fatto debba destare serie apprensioni, perchè è la prima volta che se ne parla: del resto il pericolo può essere facilmente evitato dagli operai i quali dovrebbero munirsi di guanti o di semplici pezzi di cuoio da applicarsi sul palmo della mano.

**Indicatore di velocità per vetture di tram.** — La direzione della *Grossen Berliner Strassenbahn* istituì un concorso, per un indicatore di velocità da applicarsi alle vetture tramviarie.

Questa cosa, come si vede, presenta un interesse notevole nelle linee tramviarie urbane; sarebbe infatti assai utile che le vetture fossero munite di apparecchi indicatori ottici od acustici i quali permettessero al conduttore di mantenere la velocità entro i limiti prescritti. Questo controllo permanente, che potrebbe venir fatto anche dalle persone che sono nell'interno della vettura o anche sulla strada, forse riuscirebbe ad impedire quelle disgrazie che spesso debbono lamentarsi e che sembrano non potersi evitare nei punti di grande traffico.

Malgrado dunque che questo concorso sia scaduto, pure crediamo far cosa utile di renderlo noto ai costruttori ed inventori, non fosse altro che per mettere in evidenza uno dei bisogni attuali della industria della trazione elettrica.

L'apparecchio in questione dovrebbe indicare velocità da 16, 20 e 25 chilometri all'ora; esso dovrebbe poter essere applicato tanto per vetture ordinarie a 2 assi, che per vetture a 4 assi.

Le condizioni che si richiedono inoltre per questi apparecchi sono: grande semplicità, solidità, facile manovra e modestità di prezzo.

— 13028 —

## RIVISTA FINANZIARIA

**Rendita al portatore e rendita nominativa.** — Sappiamo che il ministro del tesoro, in relazione alle dichiarazioni da lui fatte alla Camera, sta studiando il sistema più facile perchè si possa convertire la rendita al portatore in rendita nominativa, e viceversa. Sebbene finora, a quanto sappiamo, non si sia scelto ancora il sistema da seguire nell'uno e nell'altro caso, pare prevalga il concetto di seguire quello in uso in Inghilterra.

**Le entrate postali e telegrafiche nel**

**mele di dicembre.** — Le entrate postali e telegrafiche del mese di dicembre scorso superarono di L. 516,873.82 quelle accertate nello stesso mese dell'anno anteriore.

Le entrate realizzate dal primo luglio a tutto dicembre 1901 segnano già un aumento di lire 2,105,589.20 in confronto allo stesso periodo dell'esercizio precedente.

**I titoli industriali e bancari agli Stati Uniti.** — L'importo dei *coupons* di diverse industrie e Banche che sono stati pagati entro il

passato gennaio (gli interessi di tesoreria non compresi ammontano a L. 1,050,000,000 in oro, anzi coll'aumento del 2 per cento circa pel *plus* valore della moneta americana per peso intrinseco maggiore.

Le somme furono versate nei seguenti centri finanziari;

New-York L. 750,000,000 — Filadelfia lire 100,000,000 — Boston L. 125,000,000 — Chicago L. 50,000,000 — Tesoreria centrale residuo L. 25,000,000.

**La fusione di società nazionali per costruzioni elettriche.** — Soddisfacendo ad un desiderio manifestato da quanti in Italia amano il progresso della industria nazionale elettrotecnica, le due importanti Società lombarde la Gadda C. e le Brioschi Finzi e C. hanno costituito un unico Ufficio Commerciale, il quale ha per scopo la vendita dei prodotti fabbricati dai due stabilimenti.

La direzione commerciale dell'azienda è stata affidata agli ingegneri Ettore Conti e Franco Brioschi; quella tecnica all'ing. Giuseppe Gadda ed al dott. Giorgio Finzi.

L'ufficio commerciale avrà diverse rappresentanze, e specialmente a Roma, a Napoli, a Genova ed a Padova.

**Società lombarda del carburo di calcio.** — Con sentenza del 28 dicembre, la Corte di appello di Milano ha riformato interamente la sentenza del tribunale, accogliendo tutte le domande della Società, e dichiarando meritevole dei benefici della legge gli amministratori della Società medesima signori Gessner, ing. Boilleau, conte Castelbarco, e Fossati.

La Corte, nella sua sentenza, dichiara non attendibili le ragioni per le quali il tribunale aveva respinto le istanze della Società e soggiunge che « se vi è concordato le cui condizioni possano dirsi non solo buone, ma eccellenti, è quello proposto dalla Società lombarda per il carburo di calcio, perchè con quel concordato i debiti della massa saranno soddisfatti probabilmente al cento

per cento ». Con questa sentenza, la procedura penale per bancarotta semplice rimane estinta, e le polemiche promettitrici di grossi scandali sono rimaste deluse.

Così finiscono sempre le cose umane !

**Società Elettrolitica italiana.** — Si è costituita in Milano la nuova Società Elettrolitica Italiana per la fabbricazione della soda e del cloruro di calce.

Lo stabilimento sarà posto a Varallo ed utilizzerà una forza idraulica di 600 cavalli.

**Una Società elettrica industriale a Salerno.** — Il 7 gennaio ebbe luogo a Salerno una numerosa riunione per la costituzione di una Società elettrica industriale.

Aderirono i senatori Atenolfi e Tajani, gli onorevoli Talamo, Mazziotti, De Marinis, Mezzacapo, Giuliani. Il teatro comunale era gremito. Intervenero tutte le autorità civili e militari, con a capo il prefetto comm. Ferrando e il comandante la divisione generale Fantoni.

Dopo un breve discorso dell'on. Giuseppe Pellegrino, presidente, il quale fu vivamente applaudito, parlò il sindaco comm. De Leo, dimostrando efficacemente come questo risveglio industriale torni ad onore di coloro che lo promossero e sia di grande vantaggio per le sorti del mezzogiorno.

Alla fine del discorso, dalla platea si levò un signore, il quale, dopo aver fatto plauso alla nobile iniziativa, ruppe una lancia in favore degli operai. Poi l'adunanza si sciolse con un ordine perfettissimo.

Le adesioni dei sottoscrittori furono numerose.

**Ferrovie elettriche nei Castelli Romani.** — A complemento delle notizie che pubblichiamo in cronaca circa le nuove linee dei Castelli romani, riferiamo che la Società omonima ha tenuto assemblea generale nella quale è stato approvato di portare il capitale sociale da 1.500.000 lire a 3 milioni e mezzo, con facoltà di portarlo fino a 5 milioni.

## VALORI DEGLI EFFETTI DI SOCIETÀ INDUSTRIALI.

|                                                                              |  | Prezzi nominali<br>per contanti |                                                |  | Prezzi nominali<br>per contanti |
|------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------------------------|--|---------------------------------|
| Società Officine Savigliano . . . . .                                        |  | L. 500. —                       | Società Generale Illuminaz. (Napoli) . . . . . |  | L. —. —                         |
| Id. Italiana Gas (Torino) . . . . .                                          |  | > 455. —                        | Id. Anonima Tramway-Omnibus (Roma) . . . . .   |  | > 29. —                         |
| Id. Cons. Gas-Luce (Torino) . . . . .                                        |  | > 200. —                        | Id. Metallurgica Italiana (Livorno) . . . . .  |  | > 118. —                        |
| Id. Torinese Tram e Ferrovie econo-<br>miche . . . . . 1 <sup>a</sup> emiss. |  | > —. —                          | Id. Miniere di Montecatini . . . . .           |  | > 196. —                        |
| Id. id. id. id. 2 <sup>a</sup> emiss.                                        |  | > —. —                          | Id. Carburo italiano . . . . .                 |  | > 618. —                        |
| Id. Ceramica Richard Ginori . . . . .                                        |  | > 291. —                        | Id. Carburo piemontese . . . . .               |  | > —. —                          |
| Id. Anonima Tram Monza-Bergamo . . . . .                                     |  | > 205. —                        | Id. Forni elettrici . . . . .                  |  | > 71. —                         |
| Id. Gen. Italiana Elettrocità Edison . . . . .                               |  | > 447. —                        | Id. Acciaierie Terni . . . . .                 |  | > 1813. —                       |
| Id. Pirelli e C. (Milano) . . . . .                                          |  | > —. —                          | Id. Cruto . . . . .                            |  | > 190. —                        |
| Id. Anglo-Romana per l'illum. di Roma . . . . .                              |  | > 892. —                        | Id. Elettricità Alta Italia . . . . .          |  | > —. —                          |
| Id. Telef. ed appl. elett. (Roma) . . . . .                                  |  | > —. —                          | Id. Tecnomasio Italiano . . . . .              |  | > 86. —                         |
|                                                                              |  |                                 | Id. Elettrotecnica italiana . . . . .          |  | > —. —                          |

26 gennaio 1902.

## PREZZI CORRENTI.

### METALLI (Per tonnellata).

Londra, 28 gennaio 1902.

|                                                 |             |
|-------------------------------------------------|-------------|
| Rame (in pani).                                 | So. 53.10 0 |
| Id. (in mattoni da 1/2 a 1 pollice di spessore) | » 53 10.0   |
| Id. (in fogli).                                 | » 65.10.0   |
| Id. (rotondo).                                  | » 68 10.0   |
| Stagno (in pani)                                | » 111.10.0  |
| Id. (in verghette)                              | » 112 10.0  |
| Zinco (in pani).                                | » 16.17 0   |
| Id. (in fogli).                                 | » 21 15.0   |

Londra, 28 gennaio 1902

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Ferro (ordinario) | So. 120. — |
| Id. (Best).       | » 183. —   |
| Id. Best-Best)    | » 145. —   |
| Id. (angolare)    | » 110. —   |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Ferro (lamiera).           | So. 115. — |
| Id. (lamiera per caldaie). | » 140. —   |
| Ghisa (Scozia)             | » 66. —    |
| Id. (ordinaria G. M. B.).  | » 54. —    |

### CARBONI (Per tonnellata, al vagone).

Genova, 20 gennaio 1902.

#### Carboni da macchina.

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Cardiff 1 <sup>a</sup> qualità | L. 81.50 a 81.75 |
| Cardiff 2 <sup>a</sup> .       | » 28.50 a 29. —  |
| Storeys' Rushy-Park)           | » 29 — a 29.75   |
| Best - Ellfield                | » 27.25 a 25. —  |

#### Carboni da gas.

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Hebburn Main coal. | L. 25 — a 25.50 |
| Newpelson          | » 25. — a 25.50 |
| Qualità secondarie | » 27.25 a 27.50 |

## CRONACA E VARIETA

**Gli onori resi in America a Guglielmo Marconi.** — Dopo il successo ottenuto per la trasmissione attraverso l'Atlantico, Marconi si recò a New-York, ove fu festeggiato dall'Istituto degli elettricisti americani.

In un banchetto offertogli all'Hôtel Waldorf-Astoria al quale parteciparono le principali autorità della elettrotecnica - Elihu Thomson, Alexander Graham Bell, Michael I. Pupin, B. Croker, Arthur Williams, Carl Herring, Frank I. Sprague, ecc. — Carlo P. Steinmetz, il geniale scienziato elettricista, presidente dell'*American Institute of Electrical Engineers*, pronunziò il brindisi seguente :

« Onorando Marconi, che onora il suo paese, noi intendiamo rendere omaggio al genio che non ha patria; alle vittorie dell'umanità che appartengono all'universo.

« In questa, che è la più nobile festa della intelligenza e del sapere, è deplorabile la mancanza fra noi di Tommaso Edison, il gran mago. Deplorabile, se la sua assenza non fosse compensata da colui che, nel cammino dell'elettricità applicata, è andato più oltre del nostro illustre concittadino. »

Sorse quindi, invitato dal presidente, il *Toast-master* (maestro dei brindisi) Mr. T. C. Martin.

Egli lesse una quantità di adesioni al banchetto, fra cui, notevolissime, quelle di Edison, di Tesla e del Barone des Planches, nostro ambasciatore a Washington.

Il primo scrisse testualmente così: « Sono dolente di non poter assistere alla festa per rendere personalmente omaggio a Guglielmo Marconi, al giovane valoroso che ebbe la monumentale audacia di tentare e di riuscire a lanciare un'onda elettrica attraverso l'Atlantico ».

Nicola Tesla rese anch'egli omaggio all'ingegno

dell'ospite, dicendolo « fortissimo e indomito lavoratore che renderà al mondo e alla scienza grandissimi servigi. »

In quella sera il pensiero degli ammiratori di Marconi varcava i confini dell'Atlantico e giungeva entusiasta alla nostra Italia, a Roma, come è dimostrato dai telegrammi che volentieri riproduciamo :

« *Presidente Società*

« *delle scienze della des Quaranta,*

« Roma.

« Istituto americano ingegneri elettrici radunati banchetto onoranza illustre ospite Guglielmo Marconi, manda saluti e felicitazioni.

« Presidente: — *Steinmetz* ».

A questo telegramma venne risposto:

« *Istituto americano ingegneri elettrici.*

New-York.

« Vivamente ringraziamo onoranze nostro concittadino che illustra la patria nella potente, gloriosa America.

« *Cremona* — presidente Società Scienze dei Quaranta. »

Anche il Re si è unito alla festa che la gloriosa America ha reso al nostro illustre concittadino ed ha nominato di *motu proprio* Guglielmo Marconi, già membro della Società dei Quaranta, commendatore dei Santi Maurizio e Lazzaro.

**Ferrovie elettriche nei Castelli Romani.** — È stato firmato il decreto che autorizza la Società anonima per le tramvie e ferrovie elettriche di Roma ad esercitare la trazione elettrica delle linee tramviarie a scartamento normale da Roma a Grottaferrata e da Frascati a Genzano.

Le suddette tramvie saranno costruite secondo i due progetti compilati dagli ingegneri Mazzolani e Morra, approvati dal ministro dei lavori pubblici.

Per le spese di sorveglianza governativa relativa all'esercizio delle succitate linee, la Società corrisponderà all'erario dello Stato la tassa di lire 12 all'anno per chilometro con decorrenza dalla data dell'apertura dell'esercizio regolarmente autorizzata.

La concessione dell'esercizio è per anni 50 e non potrà essere ceduta ad altri senza l'approvazione del ministro.

Ecco qualche notizia sulla costruzione delle due linee:

Il percorso sarà il seguente: da Roma a Grottaferrata, per le vie Appia Nuova, delle Cave, Tuscolana ed Anagnina, della lunghezza di metri 18,202,61 circa, fino al punto d'incontro con l'altra Frascati-Genzano, oltre metri 600 circa, comune con la medesima, dal detto punto alla stazione di Grottaferrata.

La partenza da Roma è da porta S. Giovanni.

Da Frascati a Genzano, per Grottaferrata, Marino, Castelgandolfo, Albano e Ariccia fino alla piazza del Plebiscito in Genzano, il percorso è della lunghezza di metri 17,659 comprese in questo il suddetto tratto in comune.

La stazione di partenza per questa linea è sulla piazza Romana di Frascati.

Le due linee, per ora, avranno un solo binario a scartamento normale.

Nell'interno degli abitati le carrozze dovranno essere fermate a richiesta dei viaggiatori, laddove le condizioni della strada lo consentano.

Nei tratti in campagna potranno essere stabilite fermate fisse, oltre quelle previste.

Il sistema di trazione elettrica sarà quello con filo di servizio aereo, a corrente continua a 500 volt con ritorno per le rotaie. La presa dell'energia sarà con filo di servizio mediante *trolley*.

L'energia sarà fornita dall'Officina di Porta Pia della Società Anglo-Romana per il tratto da Porta San Giovanni a Porta Furba e sarà condotta mediante un *feeder* a Porta San Giovanni.

Il rimanente della linea Roma-Grottaferrata, e l'altra linea Frascati-Genzano, saranno alimentate da sottostazioni di trasformazione della corrente trifase a 11,000 volt, fornita dalla Società Anglo-Romana con una nuova linea derivata dalle Officine di Tivoli.

Le sottostazioni saranno tre, e poste a Villa Senni, a Villa San Giuseppe presso Marino, e ad Albano.

Potrà però la Società delle tramvie e ferrovie elettriche provvedere altrimenti alla produzione dell'energia elettrica, con impianti propri, o acquistando l'energia da terzi, presentando all'approvazione governativa i relativi progetti.

**Il nuovo ordinamento del Ministero delle poste e telegrafi.** — Nel Nuovo ordinamento, S. E. Galimberti ha proposto di divi-

dere il Ministero in tre reparti, riunendo così vari servizi nel seguente modo:

1. *reparto*: personale e ispezione;
2. *reparto*: lettere, pacchi, telegrafi e telefoni;
3. *separto*: risparmi, vaglia, ragioneria.

Il Consiglio di Stato ha obiettato che nell'ordinamento suddetto non sono particolarmente determinate le divisioni.

Per quanto ci consta di ciò sarà tenuto special conto nelle modificazioni da apportarsi, non essendo intenzione del ministro nè di aumentare nè diminuire le divisioni, bensì di ripartirne meglio le attribuzioni, rispettandone il numero e senza creare nuovi posti in variazione dell'organico.

**Il nuovo ordinamento del Ministero della pubblica istruzione.** — Ecco il nuovo ordinamento dell'amministrazione centrale della pubblica istruzione:

Divisione 1<sup>a</sup> (Gabinetto) — Nasi capo divisione — Calza Edoardo e Casaglia, capi sezione.

Divisione 2<sup>a</sup> (Istruzione superiore) Coppola, capo divisione — De Maggi — Cao Mastio, capi sezione.

Divisione 3<sup>a</sup> (Istruzione secondaria classica) — Fiorini, capo divisione — Bruno Domenico e Valenzano, capi sezione.

Divisione 4<sup>a</sup> (Istruzione secondaria tecnica) Pranzetti, capo divisione — Stavole e Giuria, capi sezione.

Divisione 5<sup>a</sup> (Istruzione magistrale) — Ravà, capo divisione — Dei e Peverelli, capi sezione.

Divisione 6<sup>a</sup> (Istruzione primaria e popolare) — Amante, capo divisione — Bruni e Marani, capi sezione.

Divisione 7<sup>a</sup> (Educazione fisica e morale) — Gennaro, capo divisione — Valletti e Fontannive, capi sezione.

Divisione 8<sup>a</sup> (Legislazione, Consiglio superiore e biblioteche) — Doro, capo divisione — Lotti e Zanchi, capi sezione.

Divisione 9<sup>a</sup> (Antichità) Scaduti, capo divisione — Tagliacozzo e Avena, capi sezione.

Divisione 10<sup>a</sup> (Belle Arti) — Sparagna, capo divisione — Magini e Bruno Beniamino, capi sezione.

**Furgoni automobili per servizio postale urbano.** — In Roma è stato fatto un esperimento per il servizio della vuotatura delle cassette postali mediante un piccolo furgone automobile.

Dalle prove eseguite si è potuto constatare che l'automobile può compiere il servizio che fanno due dei carri usati finora.

Se i risultati saranno buoni durante un semestre di servizio, il sistema verrà definitivamente adottato in tutte le grandi città d'Italia.



Intanto sentiamo che anche a Milano si vuole adottare il sistema di servizio postale con automobili.

Infatti la Camera di Commercio milanese ha ottenuto già che i furgoni attuali a cavalli vengano sostituiti da vetture automobili nelle quali un impiegato verrà adibito, durante il percorso, a dividere per linee la corrispondenza, e bollare; si potrà quindi approfittare dei primi treni in partenza, senza che le lettere subiscano ritardo negli Uffici della Stazione centrale. Anche la corrispondenza città per città verrà a guadagnare con questo nuovo sistema di servizio.

A Berlino queste vetture automobili già funzionano con notevole vantaggio. Speriamo che anche in Italia si venga estendendo presto questo uso. La capitale ne ha dato già il buon esempio.

**La direttissima Roma-Napoli.** — Le Sotto commissioni, che debbono riferire alla Commissione delle ferrovie complementari, dopo le visite sopra luogo, lavorano alacremente.

Fra le prime linee a trazione elettrica che l'on. Giusso spera di sottoporre subito all'approvazione del Parlamento, una sarà la direttissima Roma-Napoli, che rappresenta la più sciocca montatura dell'anno decorso.

Questa linea, partendo da un punto centralissimo di Roma, dovrebbe seguire il percorso seguente: Cisterna, Sonnino, Fondi, Itri, Formia, Quagliano, Vico di Pantano, Soccavo, Napoli (Piazza del Municipio).

**Concorso di motori ed apparecchi di illuminazione ad alcool.** — Sentiamo che a Torino, nel 1902, in occasione dell'Esposizione di arte decorativa moderna, si terrà pure un Concorso speciale, che servirà quasi di complemento alla Esposizione internazionale dell'automobile.

Questo concorso speciale riguarda gli apparecchi destinati ad utilizzare l'alcool denaturato, sia per la produzione di forze motrici, sia come mezzo di illuminazione e riscaldamento.

Anche la Francia ha pensato di istituire un concorso di tal genere. Infatti il ministero di agricoltura francese, considerando che nell'interesse dell'agricoltura importa di migliorare la costruzione dei motori ed apparecchi utilizzanti l'alcool industriale, ha istituito un concorso internazionale di motori ed apparecchi per l'impiego dell'alcool adulterato per la produzione della forza motrice, della luce e del calore, concorso che comprenderà delle prove pratiche, in seguito alle quali saranno accordate delle medaglie e degli oggetti d'arte. Dopo il concorso, un'Esposizione pubblica sarà tenuta in Parigi, dal sabato 24 maggio alla domenica 1° giugno 1902.

La Camera di commercio italiana in Parigi tra-

smetterà a tutte le Camere di commercio del Regno il regolamento, affinché gli industriali nazionali possano prenderne conoscenza.

I progressi che ha fatto in questi ultimi tempi la illuminazione ad alcool per mezzo della incandescenza, soprattutto in Francia e in Germania, lascia sperare che l'anno prossimo potremo avere a Torino una buona riuscita del Concorso per motori ed apparecchi ad alcool, e speriamo che gli industriali italiani vorranno farsi onore in questa nuova prova che loro si presenta.

**Un concorso a premio per l'Elettrotecnica.** — L'Istituto Lombardo di Scienze ha formulato il seguente tema per il premio della fondazione Kramer di L. 4000.

« Fare una esposizione critica dei sistemi di trazione elettrica finora sperimentati o proposti, discutendone la convenienza e la applicabilità alle diverse condizioni del traffico e del percorso. »

Il lavoro deve essere presentato entro il 31 dicembre 1903, ore 15.

**Il più grande motore a gas costruito in Italia.** — La costruzione dei motori a gas di grande potenza è sviluppata all'estero su larga scala; ma in Italia non si avevano ancora esempi di motori di potenzialità notevole.

Si deve ora alla ben nota Società Italiana Langen e Wolf di Milano la costruzione di un motore a gas « Otto » di 210 cavalli, il quale ha avuto il pregio della sanzione sperimentale, funzionando già da oltre un mese nell'impianto di illuminazione elettrica della città di Pisa, ove è stato installato.

Questo motore, lungo m. 5,50 e largo 3,0, è del modello a due cilindri paralleli, con un solo valano co'locato fra i due cilindri e funziona con una velocità di 160 giri per 1'. Il diametro interno dei cilindri è di mm. 470 con 720 mm. di corsa. Mediante il volano del diametro di mm. 3800 e del peso di circa 9 tonn. il motore raggiunge un grado di regolarità di 1/125. Il motore è poi munito di un regolatore Hartung semplicissimo, calcolato per modo di ottenere un funzionamento così dolce da competere con le migliori macchine a vapore; tantochè l'indotto della dinamo è stato direttamente accoppiato all'albero del motore.

Questo impianto di Pisa servirà di sicuro testimone delle moderne applicazioni dei motori a gas povero per le officine elettriche.

**Ferrovia elettrica lungo il Garda.** — La Commissione tecnica nominata dal Comitato per la costruzione della ferrovia elettrica e della strada gardesana, ha esaurito il suo studio di massima per il tratto Torbole-Malcesine, il più difficile, inquantochè in esso si attraversa il confine politico fra il Trentino e l'Italia. La commissione, da quanto è noto, ha concluso che il progetto per

la costruzione di una via carrozzabile e di una ferrovia elettrica contemporaneamente non è da affacciare all'attuazione, perchè il primo non solo economicamente, ma altresì strategicamente sarebbe di danno all'altro. Economicamente perchè la zona che attraversa — 15 km. circa — è per seimila metri scavata nella roccia e per il restante attraversa territori poveri, già sufficientemente serviti dalle comunicazioni lacuali; strategicamente perchè dovendo divergere in alcuni punti da quella dell'a ferrovia renderebbe le opere di difesa maggiori e maggiormente difficoltose. La strada rotabile importerebbe un conto di 600 mila lire, che non sarebbe affatto compensato dal traffico, e che renderebbe più difficile la costruzione della ferrovia. Questa, nel tratto Torbole-Malcesine, avrà due gallerie, a cavaliere del confine politico, più lunghe che non si sospettassero: e cioè lunghe dai 4 ai 5 chilometri. La commissione conclude proponendo che il Comitato si attenga esclusivamente alla costruzione della ferrovia elettrica Verona-Malcesine, Torbole e Riva.

**Ferrovie elettriche nel Veneto.** — Si parla di fare una derivazione dal corso del fiume Brenta onde avere la forza necessaria per trasformare in ferrovie elettriche alcune linee già esistenti e per crearne delle nuove.

L'Ispettorato ferroviario è stato perciò incaricato dal Ministero dei Lavori pubblici di compiere gli studi concernenti le forze idrauliche del Brenta. Queste forze idrauliche sono state rifiutate ad alcune Società che le avevano chieste a scopo industriale: forse il ministero voleva riserbarle alla trazione elettrica ferroviaria.

**Ferrovia elettrica Verona-Riva.** — Il Comitato esecutivo della ferrovia elettrica Verona-Riva tenne una riunione alla Camera di Commercio e dopo un plauso all'on Miniscalchi che tanto si interessa per detta ferrovia, fece appello agli enti interessati perchè anticipino altri 3/5 delle loro sovvenzioni per la spesa occorrente per aprire una sottoscrizione privata fra i cittadini ed i comuni interessati per raccogliere da 50 a 150 mila carature di 20 lire ciascuna, rimborsabili.

**Ferrovia Napoli-Bellavista-Vesuvio.** — A quanto pare si stanno facendo le pratiche per l'autorizzazione riguardante la trasformazione di questa linea a vapore in linea elettrica.

**Il gas municipale a Livorno.** — Il Municipio di Livorno, il quale crede di aver fatto una gran bella cosa acquistando l'officina del gas ed esercitandone la fabbricazione, ha pubblicato la tariffa che stabilisce il prezzo del gas a centesimi 26 il metro cubo, mentre il prezzo normale nelle altre città dove il gas si fabbrica da ditte private è di centesimi 20.

**Luce elettrica ad Albenga.** — L'impianto per l'illuminazione di Albenga è al suo termine; già si incominciarono ad illuminare con la luce elettrica le vie principali.

La cittadinanza è contentissima. Si lavora attivamente per ultimare gli impianti e procedere così all'inaugurazione ufficiale.

**Gli ordini di Menelik e dell'on. Giolitti sul telefono.** — Il Corriere di Gibuti riferisce che l'imperatore Menelik ha dato istruzioni perchè siano accelerati i lavori della linea telegrafica e telefonica tra l'Eritrea e Addis-Abeba.

L'uso del telefono diventa familiarissimo in Etiopia. È bastato un ordine di Menelik, comandante il taglio della mano a chi avesse tagliato il filo e la multa di 200 talleri alle popolazioni del distretto ove si fosse verificato il guasto, perchè non avvenissero inconvenienti di sorta.

In Toscana, come è noto, funziona da alcuni mesi un impianto telefonico regionale che rende veramente dei segnalati servigi allo sviluppo dei commerci e delle industrie. Senonchè di tanto in tanto qualche circuito resta inattivo perchè i ladri si son divertiti a portar via qualche chilometro di filo di bronzo.

L'On. Giolitti dette gli ordini perchè i ladri fossero un po' più discreti colle linee telefoniche; ma questi ordini, che non valgono certo quelli di Menelik, hanno lasciato il tempo di prima.

**Esposizione di elettricità a Vienna.** — La Società elettrotecnica di Vienna ha proposto di tenere nel 1903 una Esposizione di elettricità.

Tanto a Vienna come dovunque la proposta è stata accolta con grande simpatia e favore.

Ricordando le attrattive che presentò l'esposizione del 1883, si cerca ora di dare alla nuova prova un impulso tale da superare quello di dieci anni fa.

E che la cosa possa riuscire anche più grandiosa e brillante si comprende, dati i mirabili progressi fatti dalle industrie elettrotecniche in questi ultimi tempi.

I lavori preliminari, relativi alla organizzazione, sono già cominciati ed il Comitato esecutivo procederà tra poco alla nomina delle sottocommissioni.

Le domande sui dettagli di tale esposizione già cominciano a pervenire ai Comitati; molti progetti si fanno e speriamo che anche l'Italia voglia essere degnamente rappresentata a questa grande manifestazione dell'industria elettrica.

Peccato che proprio nel 1904 vi sarà anche a Milano una esposizione di trasporti elettrici per terra e per acqua. E anche qui l'elettricità verrà a dimostrare le sue grandi applicazioni nella trazione terrestre e marina.

Prof. A. BANTI, *Direttore responsabile.*

*L'Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 2, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



## FERROVIE ELETTRICHE AD ALTO POTENZIALE E GRANDE VELOCITÀ

Nel fascicolo del passato dicembre abbiamo riferito dell'esperimento eseguito dalla Casa Siemens sulla linea Gross-Lichterfelde, e di quello eseguito dalla Siemens e dall'A. E. G. sulla linea militare Marienfelde-Zossen.

Come è noto ai nostri lettori, in quest'ultimo esperimento dovevasi raggiungere una velocità di 200 chilometri all'ora e la presa di corrente doveva essere derivata da una linea aerea percorsa da una corrente alternata al potenziale di 10000 volt.

Accennammo al modo col quale la linea fu costruita; dall'ispezione però della figura 1. si scorge abbastanza chiaramente l'insieme di questa nuova disposizione di conduttori elettrici per scopo ferroviario. In particolare poi, esaminando la fig. 2. si può

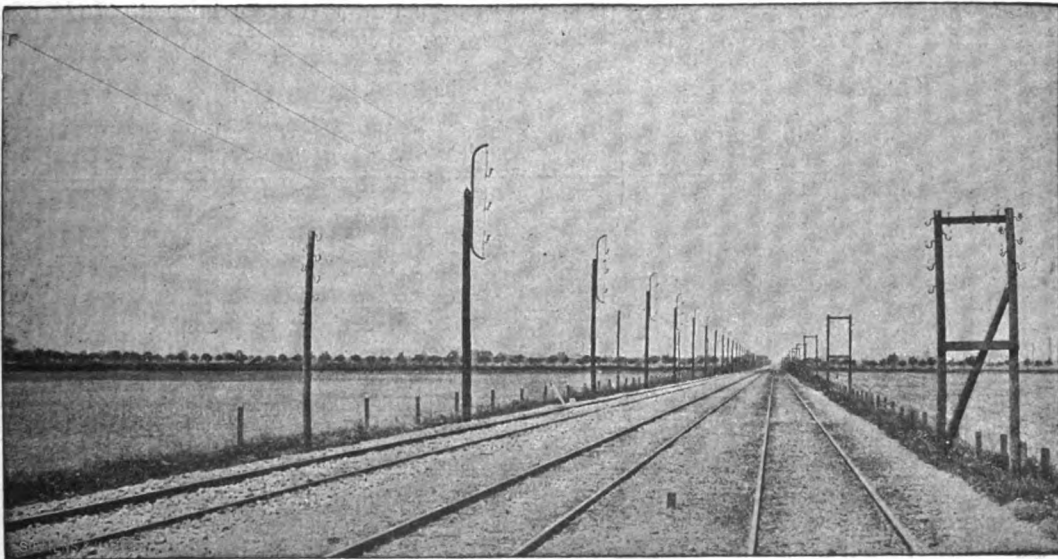


Fig. 1.

vedere il modo di sostegno dei conduttori e gli archetti di sicurezza pei quali, rompendosi un conduttore, questo viene messo a terra.

Queste figure ed i dati relativi a questo importante esperimento ricaviamo da una dotta pubblicazione fatta dall'Ing. Walter Reichel della Casa Siemens.

Venendo a parlare delle vetture adibite a queste prove, dobbiamo riferire che i dati ai quali esse dovevano soddisfare erano i seguenti:

Una capacità di 50 persone, ed una velocità di 200 chilometri all'ora; due carrelli, a tre assi ciascuno, colla prescrizione di non superare, in alcuna maniera, il carico di 16 tonn. per asse, inclusi nel calcolo i passeggeri; un complesso di materiale elettrico,

così resistente, che per un viaggio di andata e ritorno sopra una linea di 250 km. di lunghezza, non ne conseguisse un forte riscaldamento; infine, adattamento di due cabine pel personale, simmetriche, e da ciascuna delle quali fosse possibile la manovra di tutti gli apparecchi della vettura, non esclusi quelli esterni, di presa della corrente.

Era poi prescritta l'installazione di due freni, l'uno completamente indipendente dall'altro e cioè un freno elettrico oltre quello meccanico, ed era concesso l'uso di una batteria per l'illuminazione della vettura.

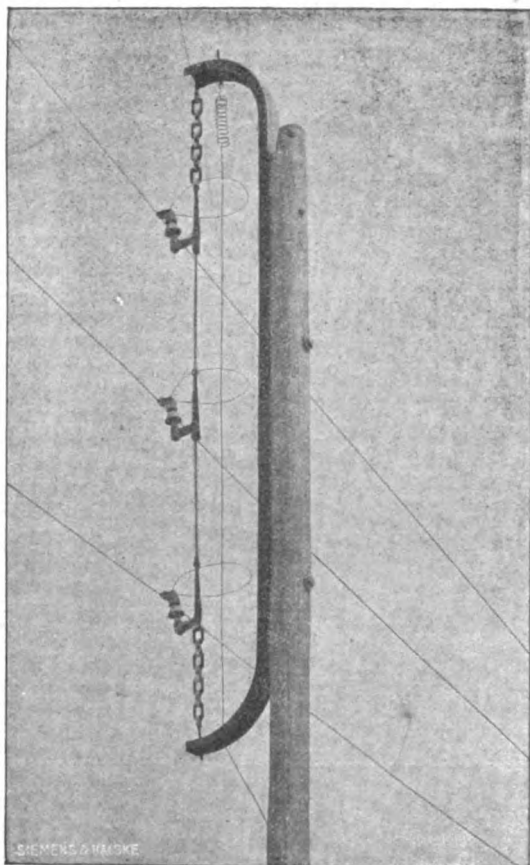


Fig. 2.

Riflettendo però che la lunghezza della linea di prova era di soli 23 km., era necessario calcolare una tal durata per la messa in movimento e per la frenatura, che tra la fine dell'una e il principio dell'altra rimanesse ancora tempo sufficiente per una comoda osservazione del consumo di energia durante la corsa a piena velocità; occorreva dunque riserbarsi, per quest'ultima, un tratto di circa 10 km., corrispondente a 3 minuti di corsa.

A chi si occupa di trazione elettrica e ne ha seguito lo svolgimento progressivo, attraverso le forme diverse di tramvie cittadine, tramvie suburbane e ferrovie secondarie a terza rotaia, fino a giungere alle linee di prova di Siemens in Berlino e di Ganz in Budapest (per l'impiego delle correnti trifasi ad alto potenziale), risulterà evidente la necessità che esisteva, di stabilire con prove di fatto, come si modifichi ed in che proporzione aumenti il consumo d'energia elettrica, al crescere della velocità delle vetture; quali siano i dati economici su cui ci si può basare pel preventivo di un impianto, e quale la potenzialità da attribuirsi alle officine generatrici, affinché la trazione elettrica si accinga, non senza conveniente preparazione, ad invadere il campo ferroviario, propriamente detto.

Era dunque conseguenza logica del programma stesso di questo esperimento, predisporre il materiale in modo che si potessero raggiungere velocità superiori alle ordinarie, per ottenere appunto quei dati sperimentali, che mancano fino al presente in materia di trazione e per stabilire i limiti tecnici ed economici di possibilità dell'esercizio elettrico, confrontandoli con quelli della trazione a vapore.

La cifra, di 200 km. all'ora di velocità, non ha quindi, nel caso presente, alcun valore assoluto: potrà essere superata o potrà essere non raggiunta se difficoltà tecniche vi fanno ostacolo: eseguita la costruzione della linea e delle vetture, l'interesse dell'esperienza si concentra sulle misure dell'energia consumata e sull'osservazione del modo di comportarsi del materiale.

Il primo punto da fissarsi, avanti di procedere al progetto generale della vettura e poi allo studio dei suoi dettagli, era la quantità d'energia, che questa vettura avrebbe richiesto.

Essendo poi noto, esser l'aria la principale resistenza da vincersi, nella messa in movimento e durante la corsa a 200 km., sia in base alle formole più accreditate, che

ad un corso di esperienze di laboratorio, appositamente eseguite, si fissò anzitutto il valore di questa resistenza, in 90 kg. per mq., cioè in totale 900 kg. per 10 mq. circa di fronte, che ha la vettura. Le resistenze complessive d'attrito, più la resistenza dovuta ai giunti ed all'inflessione delle rotaie, furono calcolate per un totale di 4,5 kg. per tonn., e giacchè il peso massimo della vettura è di  $16 \times 6 = 96$  tonn., richiedono uno sforzo alla periferia della ruota di  $4,5 \times 96 = 450$  kg. in cifra rotonda.

Sommando, lo sforzo totale di trazione espresso in cavalli e per la velocità di m. 55 al 1", è di  $(900 + 450) \frac{55}{75} = 950$  HP e in cifra rotonda 1000 cavalli.

Così dunque, oltre al peso massimo della vettura, è stabilita l'energia di cui deve esser capace: rimaneva libera la scelta sul grado di sollecitazione al quale il materiale elettrico avrebbe fornito quest'energia e sulla durata d'esercizio da preventivarsi per questo materiale: ma dopo fatti diversi progetti approssimativi cambiando, a seconda dell'esigenza d'ognuno, la potenzialità, le dimensioni e la distribuzione delle parti meccaniche ed elettriche, si venne alla costruzione definitiva per la quale, attesa la difficoltà di valutare *a priori* il grado di sollecitazione e la durata pel materiale, si determinò di dare al materiale medesimo le maggiori dimensioni compatibili col suo adattamento nella vettura, riservandosi a vedere in seguito, sotto qual grado di sollecitazione fosse fornita l'energia richiesta e che durata d'esercizio ne risultasse conseguentemente.

Il materiale elettrico, interviene per 42,00 tonn., a costituire il peso complessivo della vettura, 48 essendone date alle parti meccaniche e 4 ai passeggeri e personale di servizio; la distribuzione dettagliata è la seguente:

*Parti meccaniche:*

|                                                                                                                                                                                                  |        |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Cassa della vettura, telaio, armature in ferro, legno, cristalli, sedili, freno a mano con trasmissione e ad aria compressa, con condotta e serbatoio; pavimento e copertura del tetto . . . . . | Tonn.  | 20,7 |
| Carrelli completi, comprese le ruote, apparecchi, serbatoio secondario e cilindro del freno . . . . .                                                                                            | »      | 27,3 |
|                                                                                                                                                                                                  | Totale | 48,0 |

*Parti elettriche:*

|                                                                                                                                                                                                                           |        |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Motori, senza assi e ruote, ma colla sospensione . . . . .                                                                                                                                                                | Tonn.  | 16,3  |
| Resistenze e relativi regolatori . . . . .                                                                                                                                                                                | »      | 5,1   |
| Apparecchi d'inserzione, con trasmissione per la manovra ad aria compressa, condutture elettriche, valvole di sicurezza, cassette di protezione, manubri degli inseritori, e coegni delle cabine dei conduttori . . . . . | »      | 4,75  |
| I grandi trasformatori, con relative sospensioni . . . . .                                                                                                                                                                | »      | 12,30 |
| Le pompe ad aria, con sospensioni . . . . .                                                                                                                                                                               | »      | 1,00  |
| I piccoli trasformatori per le medesime . . . . .                                                                                                                                                                         | »      | 0,65  |
| Apparecchi di presa della corrente, con supporto e trasmissione . . . . .                                                                                                                                                 | »      | 1,30  |
| Illuminazione con batteria . . . . .                                                                                                                                                                                      | »      | 0,50  |
|                                                                                                                                                                                                                           | Totale | 41,90 |

La vettura ha un salone centrale, per 18 passeggeri e della lunghezza di 7,30 m.; due camere ai lati del salone, lunghe m. 4,00 e per 12 passeggeri ciascuna; queste ultime sono precedute dalle due camere d'accesso ai passeggeri, lunghe m. 1,75, che contengono ciascuna 3 posti a sedere. I sedili sono tutti trasversali e al di là degli ingressi, stanno finalmente le cabine dei conduttori, lunghe m. 1,60.

La cassa della vettura, è costruita su due travi longitudinali composte, ed il telaio è completato nella maniera solita, con collegamenti longitudinali e trasversali, la cui disposizione fu regolata secondo le esigenze del materiale elettrico che vi si doveva sospendere. L'aspetto generale della vettura, fig. 3. è quello di una vettura da treni diretti, salvo che le fronti, per vincer meglio la resistenza dell'aria, furono smussate all'incirca secondo il profilo d'una parabola e le coperture dei tetti ripiegate all'ingiù. Tutta la cassa appoggia sull'armatura dei carrelli, senza intermediari di molle, ma queste armature trasmettono agli assi il peso, attraverso un doppio sistema di molle, le une a spirale e le altre a balestra. L'asse intermedio, di ciascuno dei carrelli, non potè essere utilizzato pei motori, perchè lo spazio soprastante è riserbato al perno ed agli apparecchi del freno. Ogni carrello porta due cilindri e due serbatoi secondari pel freno Westinghouse. Il diametro esterno dei cerchioni delle ruote è di m. 1,25; i cerchioni sono abbracciati, ciascuno da due ceppi, che esercitano una pressione più forte del normale, tanto che in totale si ottiene il 160% del peso della vettura; e ciò perchè si ritenne il coefficiente d'attrito fra il ceppo e la ruota, alla velocità di 200 km. inferiore a quello sui cui si fa fondamento in generale.

Per ottenere una completa sicurezza dei passeggeri e del personale di servizio, contro ogni pericolo derivante dall'alta tensione, le condutture e tutti gli apparati fu-

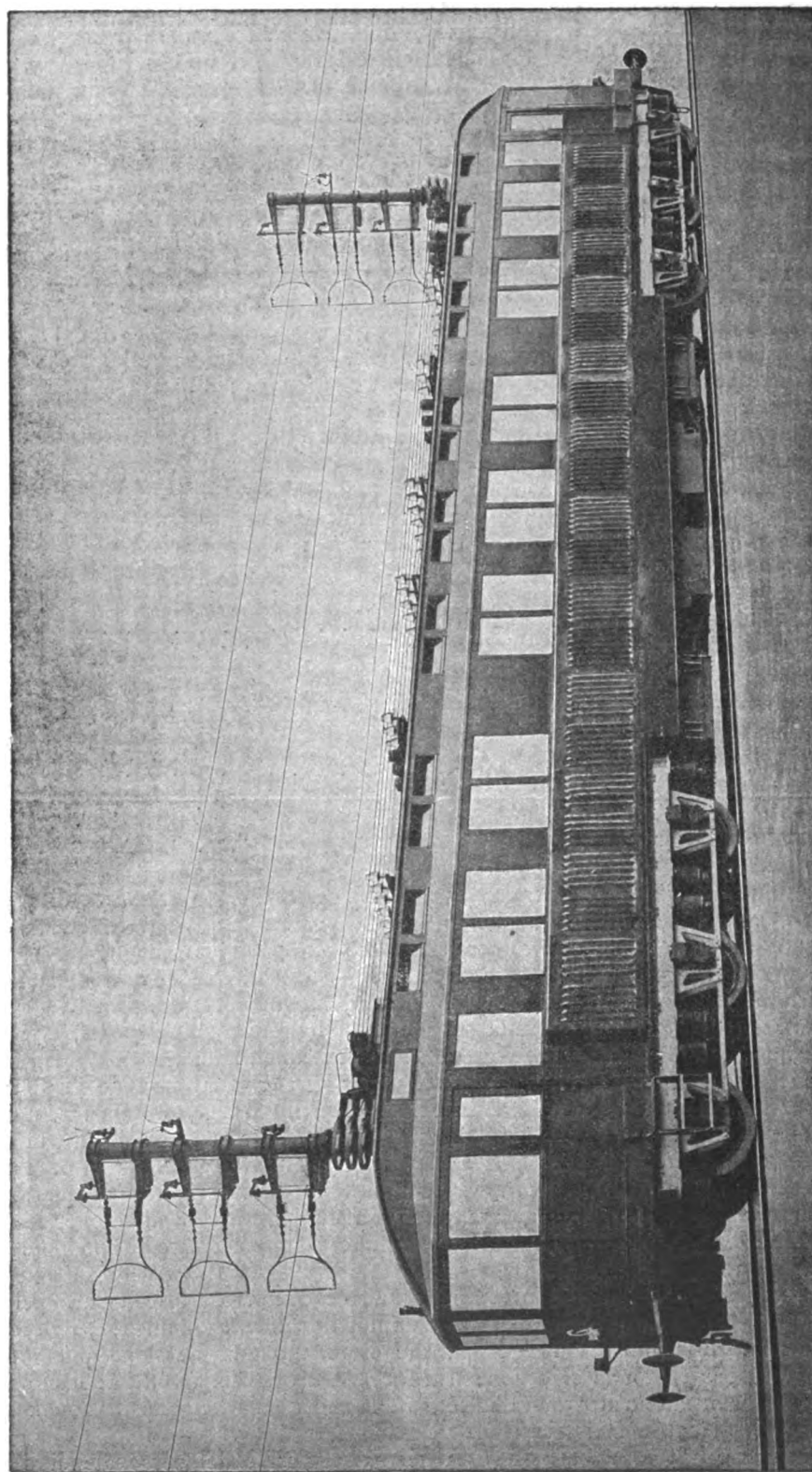


Fig. 3. — Vettura elettrica della Siemens & Kalske.

rono collocati sotto il pavimento od il tetto, protetti entrambi da piastre collegate colla terra, e questi apparati si facevano azionare mediante aria compressa, come quella che già era preventivata pel freno; tenendo però separati i serbatoi, destinati ai due usi diversi.

In secondo luogo si doveva procurare nell'ubicazione del materiale, chiarezza ed evidenza della disposizione, facilità di montarlo e smontarlo, possibilità, venendo una delle parti del materiale elettrico a guastarsi, che l'altra continuasse l'esercizio.

Non si doveva inoltre, concentrare il carico in uno od altro punto, ma ripartirlo con uniformità, col che si raggiunge contemporaneamente il vantaggio di una più facile dispersione di calore prodotto dalle varie perdite di energia. A tale scopo la parte elettrica, come mostra la figura 4, fu divisa in due parti, ciascuna delle quali comprende:

1° 2 motori con 2 gruppi di resistenze e 2 reostati d'avviamento, 2 interruttori e 2 valvole di sicurezza.

2° 1 grosso trasformatore, con interruttore e valvole di sicurezza dalla parte dell'alta tensione, e 2 interruttori dalla parte della media, dei quali uno per collegamento a triangolo e l'altro a stella.

3° 1 pompa d'aria, con piccolo trasformatore, valvola di sicurezza ed un serbatoio d'aria.

4° 1 apparecchio di presa della corrente.

5° 1 posto pel conduttore, con manovra ad aria compressa degli apparecchi, e l'occorrente per le misure.

Malgrado che il diametro delle ruote sia di m. 1.25, il numero dei giri è ancora così elevato, che si trovò conveniente di applicare i motori direttamente all'asse. Ogni carrello ricevette 2 motori ed ogni motore contribuisce quindi per un quarto, alla prestazione totale.

Da un calcolo approssimativo per la messa in moto, i motori devono produrre il triplo dell'energia, onde la durata non sia troppo lunga; l'aumento della prestazione in via ordinaria, è conseguenza del carico maggiore sui motori, senz'altro; ma alla messa in moto, la tensione al primario dei motori, da 1150 V, che è il normale, vien portata a 1850, lo scopo essendo di evitare correnti troppo intense, che richiedono superfici estese di contatto, negli apparecchi d'inserzione dei motori.

Per regolare la messa in moto dei motori, si fa uso di resistenze inserite sulla bassa tensione, cioè sul secondario dei motori, le quali vengono gradualmente tolte, fino a completo corto circuito dell'avvolgimento indotto. La tensione della bobina indotta allo stato di quiete, cioè la prima tensione, che vi si sviluppa è di 650 V circa.

Furono scelte resistenze metalliche, sia per una stabile sicurezza che per la prontezza d'esercizio e furono disposte in cassette piatte, lungo i fianchi della vettura, tra le due

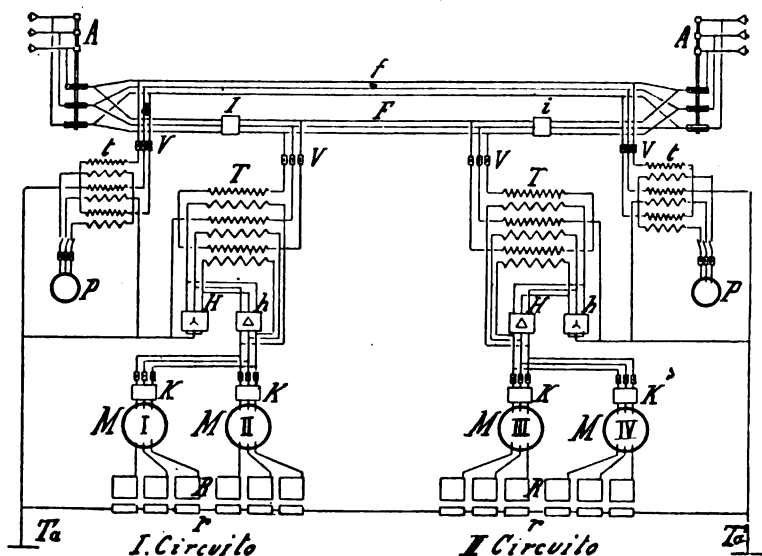


Fig. 4.

AA, apparecchio di presa —  $f$ , fili di collegamento —  $F$ , fili di distribuzione —  $I$ , Interruttore per marcia in avanti —  $i$ , interruttore per marcia indietro —  $V$ , Valvole fusibili —  $T$ , trasformatori grandi —  $t$ , trasformatori piccoli —  $P$ , pompa d'aria —  $b$ , inseritore o  $\gamma$  e  $\Delta$  —  $K$ , inseritore pel motore —  $M$ , motori —  $R$ , resistenza —  $r$ , regolatore —  $T. a$ , terra.

porte d'ingresso. I cilindri o « controller », che servono all'inserzione delle resistenze, sono situati in corrispondenza delle resistenze stesse, per ottenere brevità e chiarezza nelle congiunzioni: e si approfittò per ciò dello spazio disponibile tra i due carrelli lungo i fianchi della vettura, sotto le cassette delle resistenze ed i longeroni.

Gli alberi di questi cilindri vengono manovrati dalla cabina del conduttore con trasmissione meccanica, aiutata però dall'aria compressa, perchè lo sforzo occorrente sarebbe riuscito troppo forte; ma sempre in modo che il conduttore sia completamente padrone dell'inserzione delle resistenze, a suo piacimento.

Come si è detto, i motori possono ricevere due tensioni diverse, di 1150 e 1850 V, a seconda dell'inseritore che si usa, sul secondario del trasformatore, a seconda cioè che lo si dispone a triangolo o a stella.

Ambo le correnti relative a queste tensioni, permettono una facile apertura dei circuiti tanto più che per ogni motore fu provveduto un interruttore; questo importa

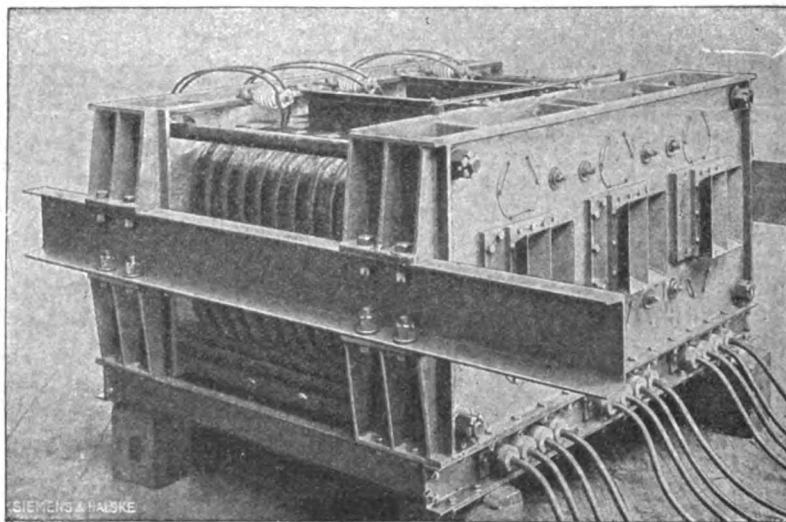


Fig. 5.

anche il vantaggio, che al guastarsi di un motore, esso può esser messo fuori circuito per mezzo del suo proprio apparecchio.

Gli apparecchi della tensione media, posti cioè fra il secondario dei trasformatori ed i motori, sono tutti del medesimo tipo, solo variano i collegamenti. Per ogni gruppo di quattro interruttori v'è una cassetta che si può con tutta facilità togliere dalla vettura per esaminarla: le due cassette son disposte simmetricamente rispetto al mezzo della vettura ed i pesanti trasformatori avvicinati ai carrelli più che sia possibile per avere una sollecitazione favorevole delle travi di sostegno della cassa. Gli interruttori sono manovrati ad aria compressa e dentro le cassette stanno anche le valvole di sicurezza dei motori.

I trasformatori trifasi, aventi i nuclei sullo stesso piano, erano collocati orizzontalmente sotto al pavimento della vettura, come dimostra la fig. 5.

Il primario del trasformatore, che riceve direttamente i 10000 volt è sempre montato a stella e viene inserito, con un inseritore per alta tensione, situato immediatamente sotto al tetto e più vicino che sia possibile all'apparecchio di presa. I fili di collegamento fra quest'interruttore ed il trasformatore, sono fili nudi e legati ad isolatori per alta tensione; per una parte corrono orizzontalmente sul tetto della vettura, mentre per l'altra scendono perpendicolarmente nell'interno attraverso ad un condotto metallico, largo 500 m/m, che serve contemporaneamente per la ventilazione. I condotti sono praticati nelle pareti del salone centrale della vettura ed al loro estremo superiore stanno le valvole di sicurezza per l'alta tensione: mentre al disopra delle



pareti delle camere laterali, sopra opportuno sostegno in ferro, sta il piccolo trasformatore per la pompa d'aria e l'interruttore dell'alta tensione. I due interruttori (vedi fig. 4) danno anche, i due sensi diversi della marcia, per cui ve n'è sempre uno solo chiuso, attraverso cui deve passare tutta l'energia necessaria al movimento della vettura.

Ammessi che l'altezza dei fili dal suolo debba rimaner costante, si poté dare all'apparecchio di presa una solida struttura (fig. 6) e foggiarlo a guisa d'albero infisso nella vettura, e girevole attorno ad un asse verticale. L'albero consta di due tubi, infilati l'uno nell'altro e di 200 m/m circa di diametro: l'inferiore attraversa il tetto della vettura e si appoggia su di un supporto infisso nel pavimento, dove, con apposito arresto, lo si può situare stabilmente in quattro posizioni determinate: la rotazione si ottiene girando una manovella, che aziona un doppio ingranaggio. La mediana dell'albero deve per altro allontanarsi poco da quella del carrello, perchè la distanza dai fili si mantenga sensibilmente costante, e gli archetti non varino troppo

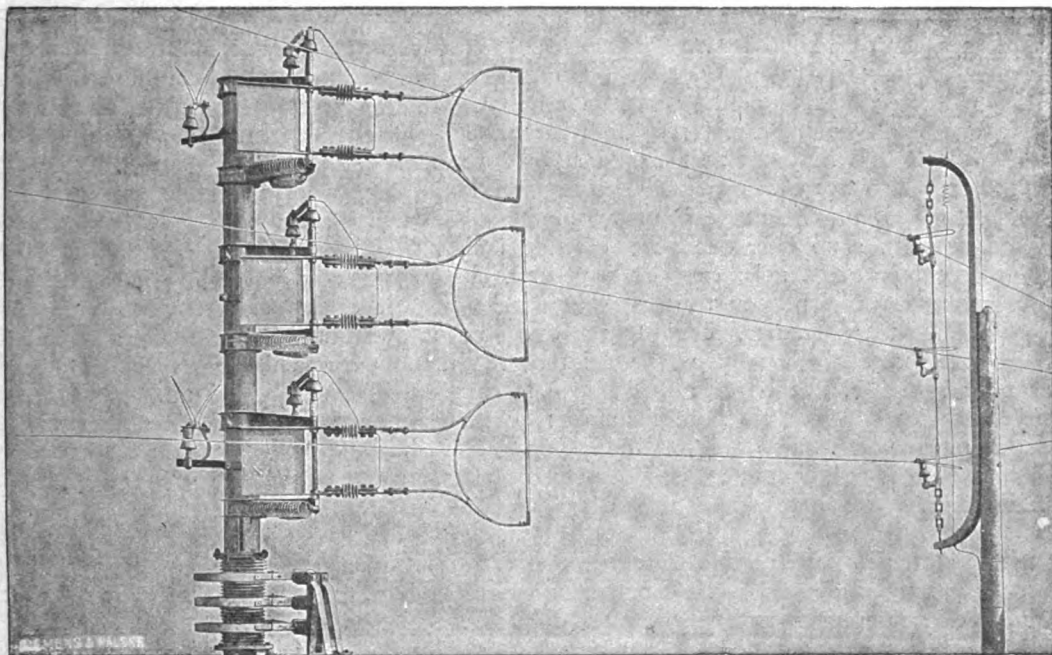


Fig. 6.

d'inclinazione. Questi archetti, stanno uno sopra all'altro ed oscillano in un piano orizzontale, girando attorno ad uno speciale asse verticale.

Nell'estremo superiore della parte inferiore dell'albero è fissato un tubo d'acciaio fuso e rivestito di gomma indurita, a scanalature orizzontali. A questo tubo, e col l'intermediario d'isolatori ugualmente a scanalature, sono collegati i tre anelli, dai quali tre molle di contatto montate su apposito sostegno, prendono la corrente, per condurla all'interruttore dell'alta tensione.

La colonna superiore dell'apparecchio è avvitata all'inferiore, in modo per altro che si possa facilmente smontare. In distanza di 1 m. uno dall'altro, porta i tre assi girevoli che rotano cogli archetti: per equilibrare la pressione forte dell'aria su di questi, dalla parte opposta dell'asse di rotazione, si sono introdotte, oltre alle ordinarie molle, delle superfici piane, come si vede dalla fig. 6. L'archetto è isolato dal suo asse di rotazione con isolatori a superficie scanalata e collegato con un conduttore alla cappa di bronzo di un isolatore a campana, montato sulla cima dell'asse stesso.

Un secondo isolatore, porta una molla di contatto, che prende la corrente dalla cappa di bronzo: da questa molla, la corrente, attraverso conduttori isolati, passa ai parafulmini ed agli anelli di cui si è già detto.

Gli apparecchi di presa sono due e lontani uno dall'altro, per ottenere che correnti troppo intense non consumino velocemente le aste di contatto degli archetti e per evitare la produzione di scintille lungo la corsa.

Tale, nelle sue linee principali, la vettura Siemens: oltre alla sicurtà del pubblico, nella disposizione delle condutture elettriche, fu evidentemente causa di non poco studio, limitarne a un minimo la lunghezza: perchè, come facilmente s'immagina, i cavi conduttori, per una potenza di 3000 cavalli, non si lasciano trattare, nel modo usato per le ordinarie vetture.

In quest'ordine d'idee, l'A. E. G. si è spinta anche più oltre, sostituendo alle resistenze metalliche, coi relativi « controller » muniti di numerosi tasti di contatto e cavi di collegamento, un unico reostato a liquido: questo reostato serve oltrechè a mettere in moto i motori, anche a regolarne la velocità durante la corsa. L'indotto avendo avvolgimenso bifase, anzichè trifase come d'ordinario, gli estremi degli avvolgimenti terminano in piastre od elettrodi, che costituiscono le resistenze propriamente dette. Gli elettrodi sono immersi in un serbatoio, e vi restano fermi, mentre il liquido (una soluzione di soda) può variare continuamente di livello, variando così il valore della resistenza inserita nell'indotto, da un massimo, fino al completo corto circuito. La massa liquida viene cambiata costantemente, senza di che entrerebbe presto in ebollizione: la soluzione calda esce dal di sopra del serbatoio e la fredda viene introdotta dal basso, dopo avere attraversato dei serpentine di rame, opportunamente esposti alla ventilazione. Il movimento è impresso al liquido da una piccola pompa centrifuga.

I reostati, sono due, due pure essendo i circuiti elettrici completi, e stanno in una camera praticata nel mezzo della vettura, che rimane così divisa in due parti: la loro manovra avviene con trasmissione meccanica dalle cabine dei conduttori.

Fra l'altre differenze, che intercedono tra la vettura dell'A. E. G. e quella Siemens, è notevole la sospensione del motore: il suo peso viene trasmesso, dai travi a cui è attaccato, alle boccole dell'asse e la carcassa dell'induttore è attraversata da un asse cavo su cui è costruito l'indotto: questo asse è attaccato al corpo delle ruote, ma non rigidamente, sicchè, soltanto dopo una certa rotazione dell'indotto, la sua coppia si trasmette integralmente all'asse del veicolo. Per ragioni costruttive e precisamente d'isolamento dei motori, la tensione al secondario dei grandi trasformatori è di soli 435 volt.

Finalmente, l'apparecchio di presa si diversifica, in quanto che gli archetti non sono montati su di un albero, ma ciascuno separatamente sul tetto della vettura. Anche qui, per le ragioni sopra esposte, sono duplicati.

MANLIO PRIMAVERA.

— (308) —

## ACCUMULATORE TRIBELHORN

L'annunciata scoperta di un nuovo accumulatore fatta da Edison ha sollevato molte discussioni sui diversi tipi di accumulatori. A quanto pare dell'accumulatore Edison non si è fatta più parola nei giornali tecnici; mentre, invece, si sono discussi con maggiore intensità i pregi ed i difetti degli accumulatori a piombo.

Fra questi un tipo, poco conosciuto in Italia, è quello ideato dall'americano Tribelhorn; di questo nuovo accumulatore ne è stata di recente intrapresa la fabbricazione anche nel nostro paese.

A tutti è noto come gli usuali accumulatori a piombo constino di una doppia serie di placche, le une costituenti l'elettrodo positivo, le altre il negativo, sospese verticalmente in un recipiente di vetro, o di legno rivestito internamente di piombo,

e riempito con acido solforico diluito. I vari sistemi, che si fondano sullo stesso principio differiscono fra loro o per la costituzione delle placche (sistema Planté Faure), o per il vario processo di formazione, o per la forma del supporto della materia attiva, ecc. Ma in tutti si riscontrano, questi organi essenziali e distinti: il recipiente, l'elettrodo positivo, l'elettrodo negativo.

La cosa procede invece molto diversamente nell'accumulatore Tribelhorn: in esso l'elettrodo positivo e quello negativo sono riuniti in un sol pezzo. Questo non è certamente da ritenersi del tutto nuovo, perchè a Parigi nel 1885 il Philippart ottenne un brevetto appunto coi suoi elettrodi doppi.

L'idea fu abbandonata subito da questo suo primo sostenitore, che vi aveva trovato difficoltà tali da far credere non potersi superare; fu poi ripresa con miglior fortuna dall'Ing. Tribelhorn nel 1892. Questi è capo del servizio dei telegrafi dello Stato Buenos-Aires, e per la prima volta applicò il suo nuovo accumulatore a costruire piccole batterie per i telegrafi di quella regione.

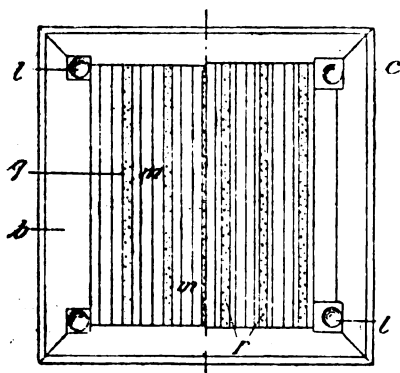


Fig. 2.

di strisce uniti agli elettrodi-recipienti per il loro lato maggiore (Brevetto italiano Numero 46401-55801).

Quest'ultimo modo si può impiegare in unione a qualsiasi altro sistema di elettrodi. Si hanno in esso dei recipienti rettangolari di piombo antimonioso (vedi fig. 1) sul cui fondo ondulato vengono fissati superiormente ed inferiormente gli elettrodi *a* in forma di strisce. Si forma così sotto ogni elettrodo, per esempio positivo, uno spazio atto a ricevere le particelle che eventualmente si distaccassero e sopra ogni

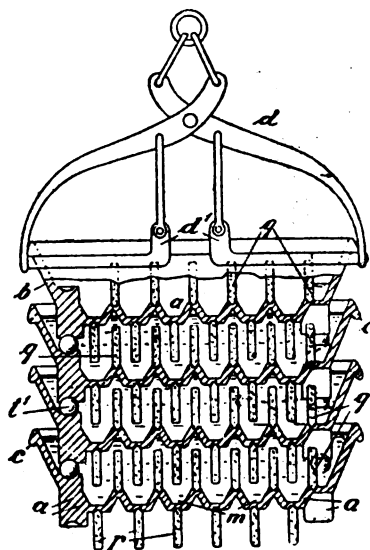


Fig. 1.

Egli riuscì in breve a sormontare le difficoltà incontrate dal Philippart, e dietro il successo ottenuto nella applicazione alle piccole batterie, fu tanto incoraggiato che finì poi per passare a quelle medie e grandi per illuminazione, galvanoplastica e trazione, ed il felice risultato pratico coronò degnamente gli studi e le fatiche dell'inventore.

Gli accumulatori stazionari di questo sistema, vengono costruiti in due modi distinti. Nell'uno la materia attiva viene disposta entro apposite scanalature ricavate all'atto della fusione sull'elettrodo recipiente stesso, nell'altro essa è portata da appositi supporti in forma

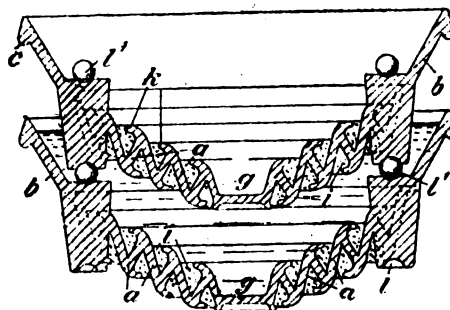


Fig. 3.

elettrodo negativo un vano per la sfuggita dei gas. Questi elettrodi recipienti vengono sostenuti e isolati mediante sfere di vetro  $l'$ , che si adagiano in appositi incavi ottenuti direttamente all'atto della fusione, e che servono così anche ad ottenere subito e senza difficoltà all'atto del montaggio l'esatta disposizione dei vari elettrodi gli uni sugli altri. Per formare una batteria, si dispongono questi elementi l'uno sull'altro in colonna; per es. 35 se la tensione dev'essere di 60 volt. La corrente vien derivata dagli elettrodi estremi della batteria.

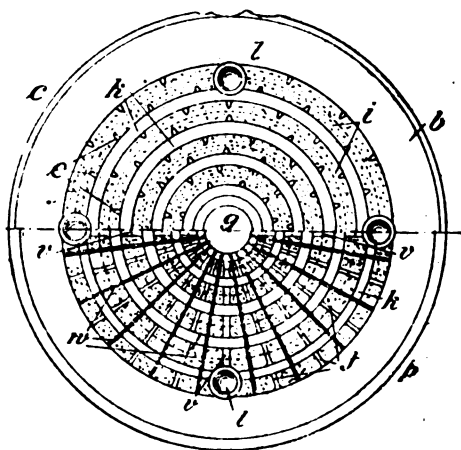


Fig. 4.

la forma speciale di tronchi di cono, cavi in cui la massa attiva è applicata direttamente sulle due faccie, la positiva all'interno, la negativa all'esterno. (Vedi figure 3, 4, 5, 6, 7 e 8).

In grazia della loro forma, i gas che si sviluppano durante la carica si svolgono liberamente; e la massa positiva che eventualmente con l'andar del tempo perdesse la sua aderenza, rimane al proprio posto, o tutt'al più si raccoglie nell'apposito spazio  $g$ .

Anche qui, come nel primo tipo, non si possono verificare corti circuiti, e questo è un vantaggio da non trascurare perchè come è noto il difetto capitale di tutti gli

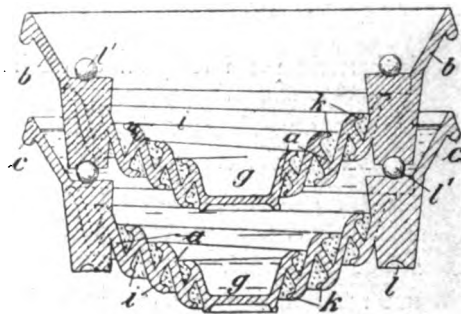


Fig. 5.

accumulatori del tipo Faure, ad ossidi sovrapposti, è quello del rapido disgregarsi e cadere della massa positiva con la conseguente perdita di capacità e relativo pericolo di formazione di corti circuiti.

Anche questi elementi vengono sovrapposti l'uno all'altro ed isolati col mezzo di sfere di vetro  $l'$ . La materia attiva viene qui trattenuta o raccolta in diversi modi a seconda dei tipi; essi differiscono solo per

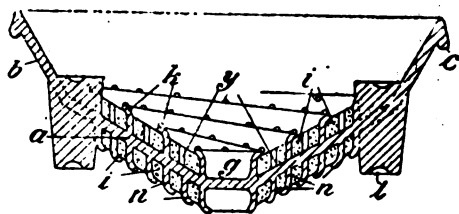


Fig. 6.

la forma e la disposizione delle scanalature entro le quali è trattenuta la massa.

Noi presentiamo alcuni di questi tipi che indicheremo con le lettere  $ABC$ .

La fig. 6, ad es., rappresenta la sezione di un elettrodo del tipo  $A$ ; la fig. 3 quella di due elettrodi del tipo  $C$ ; la fig. 5 quella di due elettrodi del tipo  $D$ . Come si vede i bordi delle scanalature, sulla faccia inferiore negativa sono fortemente ripiegati allo scopo di mantenere a posto saldamente la materia attiva, mentre quelli della parte superiore lo sono molto meno, e ciò per non impedire la dilatazione del materiale

attivo, il quale piegandosi potrebbe cagionare deformazione negli elettrodi. Per rapide scariche si costruiscono speciali tipi (fig. 7), nei quali la parte inferiore (negativa) è a formazione Faure, quella superiore (positiva) a formazione Planté.

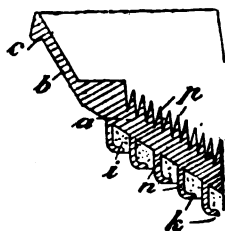


Fig. 7.

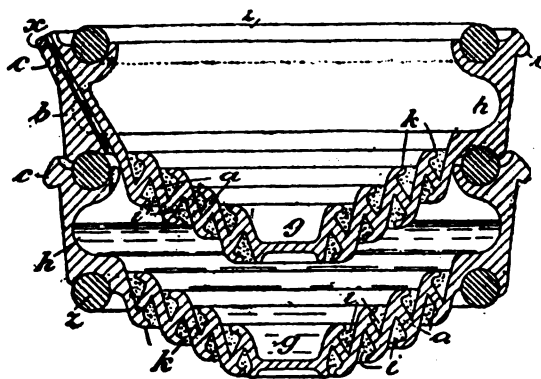


Fig. 8.

La fig. 8 mostra un accumulatore trasportabile, tipo speciale studiato e costruito per la marina da guerra Argentina, nel quale si è badato più alla solidità e robustezza che alla leggerezza. Simili accumulatori vengono adoperati per l'illuminazione e l'accensione dei cannoni e vengono montati direttamente sugli affusti.

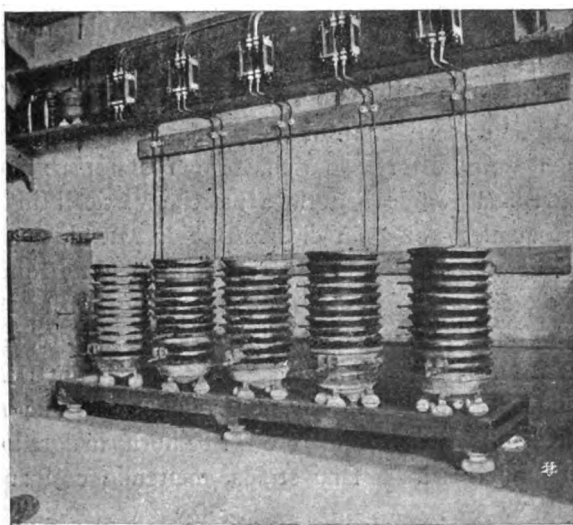


Fig. 9. — Batterie funzionanti nella Centrale telegrafica di Berna.

Questo nuovo accumulatore Tribelhorn viene costruito in grandezze variabili dai cosiddetti *Accumulatori micro*, di 2,3 ampere di capacità (d'uso speciale per laboratori scientifici e d'esperienze), fino ai tipi di 800 ampere di capacità.

Da prove eseguite su uno dei piccoli modelli avente 2,85 cm<sup>2</sup> di superficie posi-

tiva attiva si ebbero i seguenti risultati:

Con una scarica in:

|            |        |        |                               |    |
|------------|--------|--------|-------------------------------|----|
| 12 ore con | 2 amp. | = 0,7  | amp. per dm <sup>2</sup> ; 24 | Ao |
| 7    »     | 3    » | = 1,05 | »    »    ; 21                | »  |
| 4    »     | 4    » | = 1,09 | »    »    ; 16                | »  |
| 3    »     | 4,5 »  | = 0,5  | »    »    ; 13,5              | »  |
| 1    »     | 10   » | = 3,5  | »    »    ; 10                | »  |
|            | 16   » | = 5,9  | »    »    ; 6                 | »  |

Il peso di questo elemento era di kg. 4,5. Se si confronta questo dato con quelli corrispondenti d'altri accumulatori, si può rilevare che a parità di capacità gli accu-

mulatori Tribelhorn risultano un po' più pesanti degli altri. Ciò deriva dalla forma speciale di questi accumulatori e dal fatto che in essi si ha, come materia costituente il recipiente del piombo anzichè del vetro o del legno. Ma ciò trattandosi di accumulatori stazionari, non rappresenta affatto un inconveniente per l'utente, nè determina

un aumento nel costo di produzione, inquantochè la gran semplicità di fabbricazione e di montatura di questi accumulatori compensa il lieve aumento di costo causato dalla maggiore quantità di materia prima adoperata.

Difatti la montatura di questi accumulatori, fusi e compressi in un sol pezzo, è cosa semplicissima e richiede poco tempo in confronto di quello che richiedono gli accumulatori a placche piane.

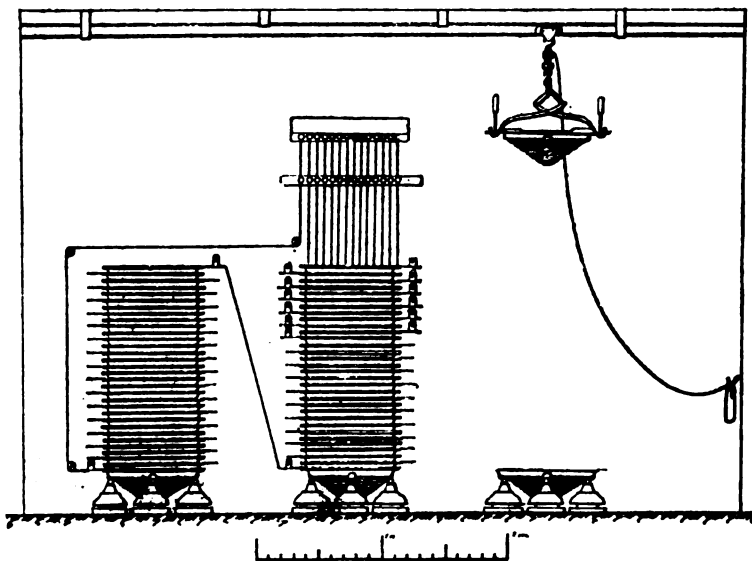


Fig. 10.

La figura 9 mostra una batteria completa di questo sistema, da 400 amperore di capacità a 110 volt, montata in due colonne, che, come si vede, ricordano in certo qual modo le classiche pile a colonna del Volta. Essa non richiede per il suo piazzamento che circa 2 mq. di superficie, mentre una simile batteria a placche verticali in recipienti di vetro richiederebbe almeno quattro volte più di spazio. Non essendovi a fare alcuna saldatura nè tra gli elettrodi nè tra gli elementi, essa si può montare completamente in non più di due o tre ore, senza che neanche sia necessaria l'opera di un operaio specialista. La smontatura è ancora più rapida: cosichè si può dire che una simile batteria in una mezza giornata può completamente smontarsi e rimontarsi.

I vantaggi che abbiamo enumerato e la buona riuscita che se ne è ottenuta nelle applicazioni pratiche, porta a far credere che l'accumulatore Tribelhorn, malgrado sia ancora poco conosciuto, pure col tempo riuscirà a farsi strada, mettendo così ancora più in evidenza i suoi pregi.

## Un grande accumulatore alla Esposizione Pan-Americana

Fra le tante macchine colossali ed apparecchi grandiosi, che furono presentati all'Esposizione Pan-Americana di Buffalo, certamente è da notare un accumulatore costruito dalla *Gould Storage Battery Co.* Consta di 50 piastre positive e 51 ne-

gative, larghe 39.5 cm. ed alte cm. 78.7. Esse non contengono nessuna massa riempitiva e sono formate elettrochimicamente; prima vengono scanalate, sicchè la superficie agente raggiunge solo 1/17 della superficie della piastra.

In queste piastre non deve essere contenuto nè antimonio nè qualsiasi altro metallo, affinché sia evitato il pericolo della formazione delle così dette azioni locali nelle piastre medesime; esse sono di piombo purissimo.

Le piastre si trovano in una cassa di legno rivestita di piombo e il peso totale dell'accumulatore è di 4200 kg. La intensità di corrente che si può ottenere raggiunge 2000 ampere per una scarica di 8 ore, o pure 4000 ampere per 3 ore e finalmente 8000 ampere per un'ora.

Il regime di 2000 ampere presenta una energia disponibile di 32 chilowattore.

Questo gigantesco apparecchio richiede natural-

mente precauzioni del tutto speciali per la carica e la scarica, esso ha perciò un proprio quadro di distribuzione con grossi conduttori.

Una piccola dinamo di 2.6 vo't di tensione, mossa da un motore, serve per la carica.

La capacità specifica di questo accumulatore, seguendo i dati di scarica su esposti e supponendo la tensione media di scarica di 1.9 volt, può raggiungere rispettivamente 7,24 5,43 e 3,62 wattore per ogni chilogramma del peso totale.

Come si vede il peso, la potenza e l'energia di questo accumulatore lo fanno annoverare tra i più grandi apparecchi del genere, finora messi in azione.

## SU DI UNA PROPRIETÀ INDOTTA NEI VAPORI DALL'ARIA IXATA

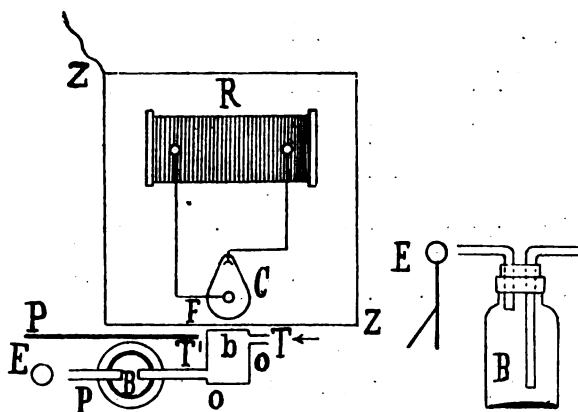
Ci siamo proposti di vedere se l'aria ixata, passando su di un liquido volatile e mescolandosi ai vapori di questo, dall'aria prodotti, subisce alcuna modificazione nella sua virtù scaricatrice. All'uopo i raggi X erano prodotti da un Crookes a pera C rinchiuso col rocchetto R in una cassa di zinco ZZ messa in comunicazione col suolo.

Un foro circolare F era praticato in una delle pareti della cassa ed era chiuso da sottile foglia di alluminio. In prossimità di questa lamina si trovava la base b, anche di lastra di alluminio, d'un cilindro OO di ottone munito di due tubulature T e T', dalla prima delle quali si faceva pervenire l'aria spinta da una soffieria dopo di averla fatta passare per un grande essiccatore a cloruro di calcio e per una provetta contenente ovatta idrofila. Il liquido si trovava in piccola quantità in una bottiglia B munita di un turacciolo a due fori, a traverso i quali passavano due tubi di vetro, di cui il più lungo

era in comunicazione col tubo T' e terminava nella bottiglia a breve distanza dal liquido, l'altro più corto terminava a breve distanza dalla pallina d'un elettroscopio a foglie d'oro.

Ad evitare che i vapori subissero direttamente l'azione degli X, la bottiglia si trovava rinchiusa in un involucro di spessa lamina di piombo; uguale protezione fu presa per l'elettroscopio a foglie d'oro. Per comodità e rapidità di misura, scegliemmo due bottiglie perfettamente uguali, che potevano chiudersi con lo stesso tappo munito degli stessi tubi, adduttore e di efflusso dell'aria ixata. In una di esse si poneva il liquido non volatile di confronto (glicerina) e nell'altra il liquido volatile in esame.

Per assicurarci che nei due casi l'aria incontrava lo stesso attrito e subisse quindi le medesime modificazioni nella sua virtù scaricatrice (1), cambiammo tra loro le due



(1) E. VILLARI, Come l'aria ixata perde etc. *Rend. R. Acc. di Lincei*, Roma, V. IX, 1° sem. 1900.

bottiglie e riscontrammo che, senza alcun liquido nel loro interno, la virtù scaricatrice dell'aria ixata era la stessa. Così disposte le varie parti dell'esperienza, l'aria soffiata pel tubo *T*, si ixava in *OO* e, passando nella bottiglia, determinava l'evaporazione del liquido, mescolandosi ai vapori di questo: il miscuglio era poi spinto contro la pallina dell'elettroscopio. La scarica si osservava per mezzo d'un cannocchiale, munito di micrometro, determinando il tempo di discesa della foglia d'oro per un determinato numero di divisioni del micrometro. Le esperienze erano fatte confrontando le durate di scarica prodotte pel passaggio dell'aria ixata sopra un liquido volatile ed un liquido non volatile.

Nei risultati seguenti non può stabilirsi un rigoroso confronto tra l'efficacia dei varii liquidi volatili, perchè le esperienze, essendo fatte per i varii liquidi in giorni differenti, risentono diversamente la scarica spontanea, che varia da giorno a giorno con le condizioni atmosferiche.

| TEMPI DI SCARICO DI TRE DIVISIONI |                           |          | DIFFERENZE PER LE CARICHE |          |
|-----------------------------------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| LIQUIDI SPERIMENTATI              | CARICA DELL'ELETTROSCOPIO |          | Positiva                  | Negativa |
|                                   | Positiva                  | Negativa |                           |          |
| Glicerina . . . . .               | 121".5                    | 131".5   |                           |          |
| Alcool. . . . .                   | 88.0                      | 97".0    | 33".5                     | 36".5    |
| Glicerina . . . . .               | 121.5                     | 129".7   |                           |          |
| Acqua . . . . .                   | 107.0                     | 112".0   | 14".5                     | 17".7    |
| Glicerina . . . . .               | 109".0                    | 109".0   |                           |          |
| Benzina. . . . .                  | 90".0                     | 95".0    | 19".0                     | 14".0    |
| Glicerina . . . . .               | 185".8 (?)                | 149".6   |                           |          |
| Cloroformio . . . . .             | 101".0                    | 109".0   | 84".5                     | 40".6    |
| Glicerina . . . . .               | 105".7                    | 113".0   |                           |          |
| Solfuro di Carbonio . . . . .     | 88".5                     | 92".0    | 17".2                     | 21".0    |
| Glicerina . . . . .               | 132".0                    | 111".5   |                           |          |
| Essenza di Trementina . . . . .   | 97".0                     | 81".0    | 35".0                     | 30".5    |
| Glicerina . . . . .               | 370".0                    | 285".0   |                           |          |
| Petrolio. . . . .                 | 330".0                    | 243".0   | 39".8                     | 42".0    |

**Conclusioni.** — Dai precedenti risultati si può concludere che l'aria ixata aumenta la sua virtù scaricatrice se passa su d'un liquido volatile, di cui determina l'evaporazione ed ai cui vapori si mescola.

Non può il fenomeno essere dovuto ad una carica che l'aria ixata è capace di prendere sotto l'azione di un attrito, (1) perchè esso esiste con quasi eguale intensità variando la carica all'elettroscopio.

Non può il fenomeno attribuirsi alla esclusiva presenza del vapore, perchè soffiando aria ordinaria nell'interno delle bottiglie, (con rocchetto, cioè, inattivo) la scarica è la stessa, sia con un liquido volatile che con un liquido non volatile.

Il fenomeno non può spiegarsi infine con la differenza di attrito che il getto d'aria incontra urtando sulla glicerina, perchè, avendo posto nelle due bottiglie rispettivamente una piccola quantità di glicerina e di alcool, in modo da rimanere libera la parte centrale dei fondi, le scariche sono restate diverse quantunque il getto di aria

(1) E. VILLARI, Come l'aria ixata svolge etc. *Rend. R. Acc. dei Lincei*, Roma, V. IX, 2° sem. 1900.



urtasse in entrambi i casi sul vetro e non sui liquidi, come si vede dai seguenti risultati:

|                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| Glicerina — Tempo di scarica di 3 divisioni . . . .                        | 149" |
| Alcool                   "                   "                   " . . . . | 114" |

Risulta quindi che la maggiore efficacia dell'aria ixata quando essa determina l'evaporazione di un liquido volatile e si mescola ai vapori prodotti, è dovuta ad una proprietà, acquistata in tali condizioni, dai vapori e potrebbe forse spiegarsi con uno dei modi seguenti:

1° o ammettendo una maggiore conducibilità nei vapori prodotti e mescolati all'aria ixata;

2° o ammettendo che questi vapori, a differenza di quelli prodotti dall'aria ordinaria, sieno ionizzati.

Dott. F. CAMPANILE.

Dott. G. DI CIOMMO.

## IL TELEGRAFONO POULSEN

In questi giorni è stato di passaggio in Roma l'ing. Hagemann di Copenaghen con l'incarico di combinare le modalità per alcuni esperimenti da eseguirsi in Roma coll'apparecchio ideato dal Poulsen per registrare a distanza la parola. Veramente questo apparecchio figurò alla esposizione di Parigi fino dal 1900, ed in allora i giornali tecnici ne parlarono: però se da una parte esso aveva destato vivo interesse scientifico, nel campo pratico fece poco rumore, presentando non lievi difficoltà di applicazione.

A quanto si afferma, le difficoltà allora riscontrate, sono state superate felicemente, per cui, in attesa di poter verificare con esperimenti i pregi del geniale apparecchio, merita di esporne intanto il principio e di darne una breve descrizione.

Da tutti è conosciuto un istrumento atto a registrare la parola: il fonografo. Per esso le vibrazioni sonore percolanti uno stilo che scorre sopra una membrana di cera metallizzata sono conservate e riprodotte. Tale impressione avviene però solo quando l'apparecchio si trovi molto vicino al campo di azione delle vibrazioni sonore; se invece è lontano non registra niente.

Il problema risolto dal Poulsen è consistito appunto in questo, nel trovare un congegno così sensibile da poter registrare le deboli vibrazioni di un circuito telefonico, azionato da un apparecchio micro-telefonico posto a distanza.

Il principio sul quale si fonda l'apparecchio è il seguente. Supponiamo di avere un circuito telefonico nel quale  $M$  è il microfono,  $P$  la pila e  $B$  la bobina d'induzione, figura 1. Nel circuito secondario della bobina si inseriscano un uditorio  $T$  e due elettromagneti  $E, E'$ , i quali per ogni perturbazione sonora prodotta sul microfono  $M$  saranno più o meno magneticamente influenzati.

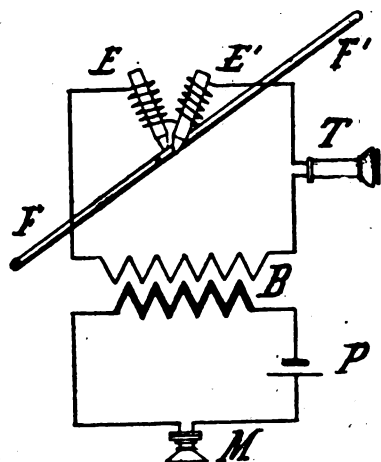


Fig. 1.

Se al disotto, ed a leggero contatto dei due magneti  $E, E'$ , si fa scorrere con una certa velocità un filo di acciaio  $F, F'$ , questo si magnetizzerà trasversalmente, subendo le stesse fasi magnetiche dei due elettromagneti che lo toccano; o, in altri termini, lungo il filo di acciaio sarà *magneticamente registrata* la conversazione fatta dinanzi al microfono  $M$ . Reciprocamente, se il filo così preparato si fa scorrere, con velocità eguale a quella precedente, sotto i magneti  $E, E'$ , all'uditore telefonico  $T$  si potrà ascoltare la conversazione che era stata *magneticamente registrata*.

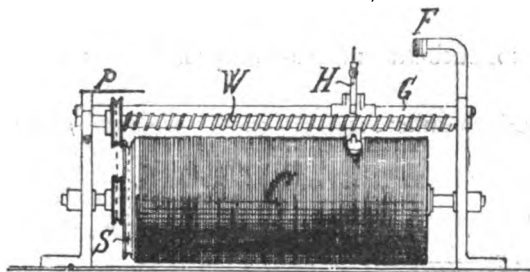


Fig. 2.

Il filo di acciaio potrà ripassare una, due, tre, cento volte sotto gli elettromagneti ed altrettante volte potrà essere ascoltata la fissata conversazione.

Come si vede, il flusso magnetico nell'interferro degli elettromagneti rappresenta lo *stilo* dei fonografi ordinari, mentre il filo di acciaio ne rappresenta il *cilindro*.

Oltre il pregievolissimo vantaggio della registrazione a distanza, un'altra differenza sostanziale tra il telegrafo Poulsen ed i fonografi ordinari, consiste nella chiara riproduzione della voce. Nei fonografi ordinari la voce viene infatti riprodotta nasale e confusa, essendo dovuta alle modificazioni meccaniche del congegno; nel telegrafo di Poulsen lo *stilo elettromagnetico* non ha parti inerti od attriti per cui la riproduzione riesce sensibile e chiara.

Per cancellare una conversazione registrata magneticamente dal filo, basterà farlo scorrere sotto gli elettromagneti, eccitati con una corrente costante, mercè la quale il filo d'acciaio, acquistando un magnetismo trasversale uniforme, ridiventa atto a ricevere una nuova conversazione.

In qual modo il Poulsen abbia potuto realizzare il principio sopra esposto si può vedere facilmente esaminando le figure dell'apparecchio, che brevemente illustreremo.

La figura 2 ci mostra chiaramente che il filo da magnetizzarsi, dello spessore di 1 mm. e della lunghezza di circa 100 metri, viene avvolto a spirale sopra un tamburo orizzontale di ottone  $C$  di 140 mm. di diametro e di 280 mm. di lunghezza. Questo tamburo per mezzo della puleggia  $S$ , mossa da un motorino a parte, riceve un rapido movimento rotatorio, in modo da acquistare una velocità periferica di 2 a 3 metri al secondo. Il tamburo ruota attorno ad un albero  $A$  (figura 2 e 3) tenuta da due montanti, i quali sostengono pure due altri alberi  $G$  e  $W$ .

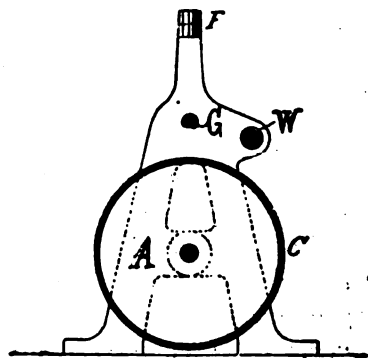


Fig. 3.

Sull'albero  $G$  è montato il sistema, diciamo così, imprevemente le vibrazioni magnetiche, il quale si compone essenzialmente delle due bobine elettromagnetiche  $E, E'$  sotto le quali scorre il filo d'acciaio. Queste sono composte di nuclei magnetici dello spessore di 1 mm., inclinati di un determinato angolo; il loro avvolgimento comprende un volume minore delle bobine degli ordinari uditori telefonici; il tutto è

racchiuso entro una scatola *E* riempita di materia isolante (fig. 4), dalla quale sporgono i nuclei inclinati degli elettromagneti. Questi nuclei, inclinati e sporgenti riposano, come si vede in figura 5, sopra il filo avvolto sul tamburo *C*. Sviluppandosi il filo, la scatola *E* prende un movimento orizzontale, il quale per mezzo di un braccio rigido, è comunicato ad un manicotto che scorre lungo l'albero *G*. Per evitare in questo spostamento orizzontale una pressione unilaterale, è applicata alla parte opposta del pezzo scorrevole dell'elettromagnete un altro braccio con una punta *m*, la quale s'impegna fra le spire del filo di acciaio. Via via che il filo si svolge dal tamburo, il pezzo dell'apparecchio che vediamo disegnato nella figura 5 scorre dunque dolcemente sull'albero *G*.

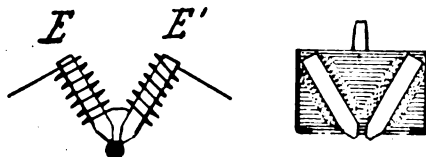


Fig. 4.

Vediamo ora come l'apparecchio si comporta, allorchè il filo si è totalmente svolto, e deve disporsi per ricevere un'altra conversazione.

Quando il pezzo magnetizzante, scorrevole sull'albero *G*, sta per compire il suo cammino e si avvicina alla estremità destra del tamburo, una punta applicata alla leva *H* (fig. 2 e 5) urta contro una superficie obliqua *F* ed obbliga la leva a deviare lateralmente. Durante il passaggio della leva contro questa superficie, la penna magnetica *E*, per mezzo di una catenella, viene leggermente sollevata dal tamburo ed un'appendice metallica fissata alla leva *H* si impiglia sotto un dente di un pezzo *N* rigidamente connesso col braccio che porta la punta *m*. Oltrepassata la superficie obliqua, la leva ritorna alla sua prima posizione per effetto del peso degli elettromagneti che ricadono sul filo, mentre però seguita a sussistere l'impigliamento avvenuto sotto al dente in *N*. Questo fa sì che il braccio *m* rigidamente connesso rimane sollevato dal

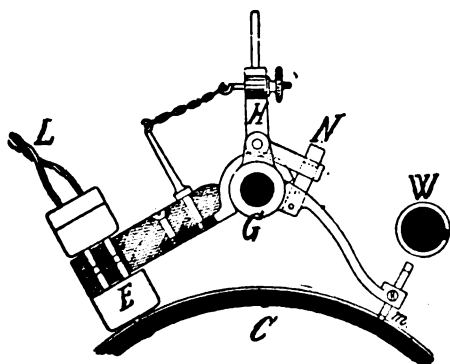


Fig. 5.

tamburo *C*. In seguito a questo innalzamento della punta *m*, l'appendice posta superiormente ad *m* incontra l'albero *W*, munito d'un filetto a passo rapido, come ben si scorge nella figura 2. Siccome questo albero, per mezzo di una puleggina di rimando riceve un movimento rapidissimo dovuto al tamburo *C*, così tutto il sistema magnetizzante che scorre sull'albero *G* è riportato celerissimamente dalla parte opposta del tamburo. Appena giunge in prossimità dell'estremità sinistra del tamburo, una spina *p* batte contro il pezzo *N*, permettendo così alla leva di liberarsi dal disotto dello scalinio. In questo modo anche la punta *m* ritorna a baciare le spire del cilindro, ed il sistema è pronto a ricominciare un'altra corsa lungo il tamburo.

Tali sono i principali dati costruttivi del telegrafo Poulsen, sul quale ritorneremo dopo aver avuto agio di sperimentare qui a Roma.

A. BANTI.

## NOTIZIE SU MARCONI

L'entusiasmo e le critiche destate dal Marconi col suo telegrafo senza fili a traverso l'Atlantico cominciano a calmarsi. Tanto i suoi ammiratori, come coloro che gli si mostrarono avversi, pensano ora che la miglior cosa è di tacere ed aspettare; infatti, prima di pronunciare l'ultima parola, bisogna che le esperienze a traverso l'Atlantico siano giunte a quel grado di perfezione che molti si augurano e che il Marconi è sicuro di raggiungere. In ogni modo egli stesso ci dà il buon esempio, mostrandosi calmo e fiducioso nell'attesa: egli, a quanto si dice, potrà dare forma concreta alle sue meravigliose esperienze solo nella estate prossima, quando tutto sarà disposto in modo da rendere maggiormente sicuro l'esito della cosa.

Frattanto noi, che avemmo il piacere di assistere ai primi esperimenti fatti dal Marconi in Roma nel maggio del 1897, che lo incoraggiammo e ci mostrammo fiduciosi fin da allora nell'avvenire del giovane scienziato, crediamo ora opportuno di dare qualche cenno intorno alla sua vita.

*Marconi giovanetto.* — Guglielmo Marconi è nato a Bologna nel 1874 da padre italiano e da madre irlandese. Da alcuni è stato detto che Marconi era inglese; ma in questo furono tratti in errore per il fatto che il padre, Giuseppe Marconi, per ragioni di famiglia, nel 1877 rinunciò alla cittadinanza italiana per quella inglese. Questo però non portò cambiamento nella nazionalità dei figli e Guglielmo Marconi, nato prima della rinuncia del padre, ha diritto alla cittadinanza italiana.

I parenti del Marconi sono agiati proprietari del bolognese.

Sicchè da ragazzo egli passava gran parte dell'anno in una sua villa a Pontecchio, ove si dedicava ai suoi studi prediletti.

*Gli studi del Marconi.* — Il giovane inventore non ha compiuto, come suol dirsi, un corso regolare di studi e tanto meno ha preso una laurea, senza la quale alcuni credono che non si possono fare le cose serie e tanto meno quelle grandi.

Il Marconi da ragazzo frequentò l'istituto Cavallero in Firenze e vi fece gli studi elementari; studiò poi a Livorno nell'istituto Ferrini, ove insegnava la fisica il professore Rosa, del quale il Marconi si rammenta con piacere.

Crescendo in età il giovane non entrò nella vita cittadina nè divenne studente nel vero senso della parola; continuò sempre a passare l'estate ed anche l'inverno nella villa di suo padre ed ivi studiò sempre da sè, dedicandosi in modo quasi esclusivo agli studi di fisica, che lui preferiva.

Egli però studiando da amatore aveva sempre scopi pratici e le sue ricerche avevano carattere di utilità generale.

Dedicava gran parte del suo tempo alle esperienze, che lo interessavano più delle teorie, e coi mezzi scientifici assai limitati dei quali disponeva, cercava di mettere in atto la soluzione di qualche problema che lo preoccupava. Ma anche lo studio più serio lo allettava molto; egli si interessava dei libri di fisica che venivano in luce, e si teneva sempre al corrente delle ultime scoperte e delle pubblicazioni sia in lingua italiana che in lingua inglese o francese.

E difatti la conoscenza perfetta di queste tre lingue lo aiutò non poco nei suoi studi, unitamente alla tenacità di carattere e alla perseveranza ch'egli ereditò forse dalla madre.

*Primi accenni alla telegrafia senza fili.* — Guglielmo Marconi aveva appena ventun'anno quando ebbe la prima idea del telegrafo senza fili.

Si trovava ad Adorno, nel Biellese, col fratello maggiore; lì pare gli sia venuta l'ispirazione di una cosa che ad altri avrebbe potuto sembrare una ubbia. Dietro gli esperimenti sulle onde di Hertz egli volle tentare le prime esperienze di telegrafia a distanza e le fece nella sua villa, aiutato dal fratello Alfonso; per quanto non avesse potuto ritrarre subito gran che da quelle prove rudimentali, pure il Marconi intravide la possibilità di attuare la grande idea; questo suo convincimento fu tale che gli fece abbandonare qualunque altra ricerca: difatti dal 1895 egli si occupò esclusivamente del telegrafo senza fili e bisogna confessare che questi sei anni di tentativi, di speranze e di lotte gli hanno fruttato, facendolo arrivare assai lontano.

Abbiamo detto sei anni di lotte perchè appunto non gli mancarono contrasti e diffidenze fino dal principio; la stessa sua gioventù faceva diventar scettici anche coloro che volevano mantenersi benevoli.

*Perchè Marconi non seguì le esperienze in Italia.* — Il Preece, elettricista capo dei servizi telegrafici inglesi, aveva fatto nel 1895 alcuni esperimenti di telegrafia a distanza e trasmetteva segnali utilizzando le correnti indotte.

Il Marconi non appena sentì che questo inglese si occupava di un problema identico al suo, partì tosto per Londra, onde poter a lui comunicare le sue idee pratiche.

In Inghilterra il Marconi ebbe accoglienze assai buone, aiuti e suggerimenti. Aveva trovato colà persone che comprendevano la sua grande idea,

che non lo battezzavano come sognatore: ecco quindi la ragione per cui egli studiò e sperimentò di preferenza in Inghilterra, che del resto era la patria di sua madre.

Nel maggio del 1897 egli poté così lanciare i primi messaggi a 15 km. di distanza a traverso il canale di Bristol, fra Penarth e Weston.

Questo primo risultato, assai modesto a confronto di quelli ottenuti in seguito, fu però tenuto in gran conto dagli inglesi.

Per lodevole iniziativa del Ministero della marina italiana, lo stesso anno 1897 il Marconi venne in Italia, a Roma, ove fece alcuni esperimenti di telegrafia senza fili, andò poi alla Spezia ove poté trasmettere telegrammi a 18 km. di distanza.

Da questo punto comincia la serie dei miglioramenti apportati dal Marconi ai suoi apparecchi primitivi. Nulla trascurò perchè dal semplice tentativo si potesse passare al caso eminentemente pratico.

Ed egli stesso si mantenne prudentemente pratico, non pubblicando i risultati delle sue esperienze, prima di averli regolarmente protetti da brevetto. La causa di questa apparente diffidenza, come pure la storia cronologica dei suoi brevetti si può trovare nell'articolo del Marconi riportato dall'*Elettricista* nel n. 7 anno 1901.

In questo articolo sono anche descritti i metodi da lui seguiti per ottenere la sintonizzazione degli apparecchi.

*Il telegrafo senza fili a traverso l'Atlantico.* — Marconi, il quale, nelle sue esperienze ha sempre di mira lo scopo pratico ed umanitario, non si contentò di dare limitate applicazioni al suo apparecchio, sebbene, come si è visto, il telegrafo senza fili in casi di disgrazie causate da tempeste o da nebbia, ha recato in marina non pochi servigi. Il Marconi dunque mirava a cose più alte.

Dopo lunghi e pazienti esperimenti che costarono, a quanto si dice, circa cinque milioni di lire, il Marconi finalmente riuscì, non a telegrafare nel vero senso della parola, ma a lanciare a traverso l'Atlantico un'onda elettrica.

Questo avvenne il 12 dicembre del 1901: e bisogna notare che per un'intrapresa così audace non fu neppure scelta un'epoca dell'anno molto propizia.

Infatti la tempesta infuriava quei giorni: e tuttavia il Marconi poté raccogliere per ben 25 volte la famosa lettera « S » che gli veniva lanciata ad eguali intervalli dalla costa inglese.

*Che cosa ne pensano gli scienziati.* — Per quanto gli scienziati non abbiano potuto ancora dare un giudizio sicuro della nuova prova del Marconi, pure, alcuni hanno già espresso i loro intendimenti. A quanto si dice, Edison la dichiarò « una monumentale audacia »; tuttavia accolse le notizie favorevolmente.

I fisici inglesi sono in ispecial modo scettici. Silvanus P. Thompson, sebbene presti piena fede alle asserzioni di Marconi, pure ritiene che i successi non sarebbero stati ottenuti tanto facilmente se invece della lettera « S » fosse stata trasmessa la « V » che nell'alfabeto Morse è rappresentata da tre punti e una lineetta, perchè spesso nella telegrafia senza fili la lettera « S » è dovuta alla elettricità atmosferica. Parimenti il prof. Dewar, se è vero quello che si dice, non crede che la possibilità di trasmettere i segnali attraverso l'Atlantico sia stata ancora sufficientemente dimostrata.

D'altro canto, Steinmetz in America, Fleming in Inghilterra e molti altri hanno accettato la notizia favorevolmente; e il prof. Alexander Graham Bell telegrafò subito a Marconi le sue congratulazioni, offrendogli in pari tempo una sua proprietà nella Nuova Scozia, come sito adatto a futuri esperimenti.

Non sono mancate le critiche e le rivendicazioni pubblicate nei giornali politici americani e francesi da sedicenti scienziati, ma su di esse non intendiamo occuparci perchè prive di un serio fondamento.

*Il veto dell'Anglo-American Cable Co.* — Merita di essere segnalato il turbamento che provocò nella Compagnia dei cavi telegrafici sottomarini la notizia della trasmissione marconiana.

L'« Anglo American Cable » intimò infatti al Marconi di cessare le sue esperienze; intimazione che venne poi ritirata, in seguito alle generali proteste che si levarono da tutto il mondo.

*Ritorno di Marconi in Inghilterra; sua venuta in Italia.* — Non era desiderio di Marconi di proseguire le sue esperienze. Ottenuti i primi risultati in modo così certo, da non ammettere confutazione alcuna, egli ripartì per l'Inghilterra, ove era atteso dagli Azionisti della *Wireley Telegraph Company*.

A quanto ci viene affermato, nella prossima primavera Marconi verrà in Italia: noi saremo ben lieti di rivederlo e di riceverlo in Roma con quell'entusiasmo che ebbero per lui nel 1897 nei primi passi della sua vita gloriosa.

## BIBLIOGRAFIA

**Turpain Albert.** — *Les applications pratiques des ondes électriques: télégraphie sans fil, télégraphie avec conducteur, éclairage, commande à distance.* Un vol. in 8, de p. 391. — C. Naud, éditeur — Paris.

Si può dire che in questi ultimi tempi non passa giorno senza che la stampa segnali nei giornali politici o in quelli scientifici, nuove invenzioni o modificazioni nei metodi di trasmissione telegrafica senza fili.

Queste varie notizie, pubblicate separatamente qua e là non sono di grande utilità per lo scienziato o il tecnico, i quali non possono in questo modo tenersi sempre al corrente circa i progressi che si vanno facendo intorno alle applicazioni delle onde elettriche. Ne veniva quindi la necessità di poter avere un lavoro che, mentre dava tutte le indicazioni necessarie a proposito della telegrafia senza fili e della radio-conduzione, indicasse pure a qual punto di perfezione siano giunti i vari metodi usati in queste ricerche.

Il signor Turpain, nel suo recente libro sulle applicazioni pratiche delle onde elettriche, raccoglie appunto tutto quello che è stato fatto fino ad oggi riguardo a questo soggetto. Egli, con criteri veramente metodici e nello stesso tempo pratici, ha raggruppato i dati e le applicazioni relative alla telegrafia senza fili e ad altri importanti soggetti che riguardano la radio-conduzione, senza tralasciare di accennare ad una futura applicazione delle onde elettriche alla illuminazione.

L'A. ha diviso il libro in sei capitoli. Nel primo si occupa specialmente delle scoperte di Hertz e Branly, delle oscillazioni e della risonanza elettrica. Accenna ai vari tipi di eccitatori e ai metodi che si usano per constatare le risonanze; enumera inoltre i diversi coherer immaginati fino ad ora. Nel secondo capitolo descrive tutti gli apparecchi necessari per la produzione e dimostrazione dei fenomeni dovuti alle onde elettriche, dando grande sviluppo alla parte che riguarda i vari tipi di interruttori.

Il terzo capitolo è dedicato esclusivamente alla telegrafia senza fili; l'A. ha cominciato a trattare l'importante argomento partendo dalle scoperte dell'Hertz ed accennando successivamente ai tentativi di Lodge, Popoff ed altri, fino a tanto che col Marconi, si giunge alla massima perfezione ottenuta finora con la trasmissione aerea a distanza. Il Turpain, malgrado l'ammirazione che ha per il Marconi, non crede però che la telegrafia senza fili possa essere applicata a qualunque

distanza: egli pensa che solo a piccola distanza si possa avere una applicazione veramente pratica delle onde hertziane.

Nel quarto capitolo si occupa della influenza vantaggiosa che possono avere le onde elettriche sulla telegrafia ordinaria; dimostra il fatto enunciando vari problemi e mostrandone la soluzione facilitata dalla applicazione delle onde hertziane.

Il quinto capitolo parla delle correnti ad alta frequenza, il sesto si occupa della illuminazione elettrica prodotta con le onde elettriche. Questo capitolo, breve perchè ancora poco si è fatto su questo soggetto, desta tuttavia interesse e fa pensare alle future e forse meravigliose applicazioni delle onde elettriche alla illuminazione.

Il libro termina con una appendice che occupa quasi un terzo dell'intero volume; in esso sono raccolte le descrizioni particolareggiate dei brevetti più recenti, e comprende cinque paragrafi di cui il più esteso è quello sulla telegrafia senza fili; anche il resto riesce interessante per i tecnici che vi troveranno specificate molte questioni inerenti alla radio-conduzione.

In complesso il lavoro del Turpain si può dire veramente riuscito, e sarà una buona guida per chi vuole mettersi al corrente delle invenzioni più recenti, fatte sulle varie applicazioni delle onde elettriche.

**Maréchal Henri.** — *Les tramways électriques 1902.* Volume relié en-8 avec 188 fig. Ch. Béranger éditeur - 2<sup>a</sup> édition, Paris, 10 frs.

La prima edizione di questo libro del Maréchal apparve nel 1897, quando il movimento industriale relativo alla trazione elettrica non era ancora nel suo pieno sviluppo.

Era quindi naturale che l'A., considerati i grandi progressi fatti in questi ultimi anni su questo ramo dell'elettrotecnica, abbia avuto ora l'idea di dare un maggiore svolgimento ad alcuni capitoli del suo libro.

Il carattere generale dell'opera è tuttavia rimasto identico in questa 2<sup>a</sup> edizione. L'A. ha introdotto numerose modificazioni in quei capitoli che riguardano la parte tecnica, facendo rilevare i recenti progressi raggiunti dall'industria.

Ma le aggiunte e le modificazioni maggiori fatte dal Maréchal nella sua opera, sono quelle che riguardano la parte finanziaria ed economica degli impianti di linee a trazione elettrica.

Infatti la questione finanziaria ha ora il sopravvento su quella tecnica. Visto che sotto questo ultimo punto di vista la trazione elettrica ha già fatto dei grandi passi, restava da pensare come

si può ricavare il maggior utile possibile da un impianto per trazione; e il Maréchal ha trattato questo argomento in capitoli speciali, occupandosi anche di precisare la situazione dei concessionari rispetto alle varie amministrazioni pubbliche.

Questa 2<sup>a</sup> edizione avrà, non ne dubitiamo, lo

stesso buon risultato ch'ebbe la prima, tanto più che il libro non è dedicato soltanto ai specialisti, ma tutti coloro che si dedicano alle industrie elettriche vi possono trovare un capitolo interessante, sia dal lato tecnico che dal lato finanziario.

— 1908 —

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Comunicazioni telefoniche per mezzo della Terra.** — In una nota presentata all'Accademia delle Scienze il 13 gennaio scorso il sig. E. Ducretet riferisce sui primi risultati ottenuti nelle prove, che egli ha fatte, nell'intento di trasmettere la parola per mezzo di un telefono ordinario servendosi della terra come unico conduttore, e noi ne prendiamo dall'*Electricien* un breve riassunto.

Esperienze in questo senso furono tentate già nel 1876 da Bourbouze, ma i risultati attuali vi aggiungono un certo interesse.

La stazione trasmettente si compone di microfono collegato ad alcuni elementi di una pila e a due prese di terra affondate nel terreno a metri 1,50 di profondità e a pochi metri di distanza l'una dall'altra, il che è sufficiente.

Per la stazione ricevente è stato utilizzato un pozzo di 18 m. di profondità che termina nelle catacombe: l'orifizio del pozzo è guernito con un tubo di ghisa di 9 cm. di diametro e 4 m. di lunghezza. Un conduttore isolato penetra nel pozzo e porta alla estremità inferiore una sfera di metallo di 8 cm. di diametro, la quale riposa nel fondo, sul suolo delle catacombe. Il telefono ordinario, col quale si ricevono le comunicazioni, è unito con un morsetto a questo filo conduttore, mentre comunica con l'altro col tubo di ghisa che costituisce l'orifizio del pozzo.

L'esperienza ha mostrato che la parola si trasmette mediante queste condizioni d'impianto con una singolare nettezza, senza che la sua riproduzione sia confusa con quei ronzii che perturbano tanto la telefonia con fili conduttori.

Anzi, la grande profondità del pozzo utilizzato per la stazione ricevitrice non pare necessaria: essa avrebbe però in questo caso provato che gli strati geologici non disturbano la trasmissione per causa delle correnti telluriche.

Quel che più importa poi sarebbe che su tale sistema non influisce la vicinanza delle correnti continue o alternative prodotte dalla dinamo.

Se si solleva la sfera collegata al conduttore di ritorno dal suolo, il telefono cessa immediatamente di funzionare, mentre si rimette in azione tosto che il contatto è ristabilito. E il suolo delle

catacombe è perfettamente asciutto, il che dà più precisamente un'idea della facilità con cui avviene la trasmissione. La quale da una medesima stazione che trasmette, si può fare a parecchie stazioni distribuite all'ingiro e a varie distanze intorno alla prima.

### L'uso dell'alluminio come conduttore.

— A proposito dell'impianto in via di attuazione nella valle di Pompei, in cui l'alluminio servirà alla trasmissione dell'energia elettrica per una ventina di chilometri, ci piace rammentare il crescente sviluppo che va prendendo l'applicazione di questo metallo.

Altamente pregevole per il complesso delle sue proprietà e in particolar modo per la sua leggerezza, l'alluminio ha interessato in questi ultimi tempi gli ingegneri elettricisti. E dopo che la sua estrazione subì notevoli perfezionamenti con i processi elettrolitici, rendendolo il conduttore più a buon mercato a parità di volume, il campo delle sue applicazioni si andò estendendo.

La Compagnia Niagara Falls Power ha pressochè ultimata la sua seconda linea fra le cascate e Buffalo con cavi di alluminio di 37 fili ciascuno, portati da pali distanti m. 34,27 l'uno dall'altro, mentre con i conduttori di rame tale distanza era di m. 22,87.

La Compagnia Standard Electric di California nelle sue linee di trasmissione che misurano 47 miglia, impiega del filo di alluminio di mm. 7,5 che ha una resistenza di 1,008 ohm per miglio, cioè una conducibilità che è il 59,9 % di quella del rame.

In Inghilterra, dalle cascate di Suoqualmie una linea aerea di 20 miglia porta la corrente a Reuton, dal qual punto si biforca fino a Seattle da una parte e fino a Tacoma dall'altra. In questa linea furono impiegati 63025 kg. di alluminio.

La Società Hartford Electric Light possiede una trasmissione a corrente trifasica per due mila cavalli alla distanza di 33 miglia, con conduttori di 19 mm. diametro e formati con 7 fili.

Anche la ferrovia elettrica di Kansas-City e Leavenworth è alimentata da feeders di alluminio che hanno uno sviluppo di 76 miglia.

La Pittsburg Reduction ha or ora avuto com-

missione per 68,000 kg. di conduttori di alluminio per la ferrovia North-Western di Chicago.

Ma non è nostro intendimento di dare per ora un resoconto di tutti gli impianti fatti o che sono in via di esecuzione, ci basti aver accennato come l'estendersi dell'uso dell'alluminio vada di

pari passo con i progressi della sua metallurgia, e come ben maggiore profitto si debba sperare di ricavare in seguito da questo materiale, se si pensa alla eccellenza delle sue qualità fisiche e meccaniche.

— 1302 —

## RIVISTA FINANZIARIA

**Effetti della crisi industriale in Germania.** — Da una statistica recentemente pubblicata, si rileva che il numero delle Società anonime per azioni fondate in Germania durante l'anno 1901 fu di 158, con un capitale complessivo di 158,260,000 marchi, mentre nel 1900 le Società costituite furono 206 con 386,130,000 marchi.

Per le officine metallurgiche e fabbrica di macchine, nel 1901 si ebbero 19 imprese col capitale di 19 milioni, mentre nel 1900 se ne ebbero 53 col capitale di 87,390,000 marchi.

Nel ramo elettricità, si costituirono nel 1901 solo 10 Società con un capitale di 6,450,000 marchi, contro 15 Società che si costituirono nel 1900 con 27,670,000 marchi, 32 nel 1899 con marchi 34,590,000 e 36 nel 1898 con 46,550,000 marchi.

**Il carbone di Stato in Prussia.** — L'avvenimento del giorno è la decisione che sembra essere presa fra breve dal Governo prussiano per l'acquisto di miniere carbonifere dalle quali trarre i 5 o 6 milioni di tonnellate di cui abbisogna ogni anno pel consumo delle locomotive delle reti ferroviarie prussiane.

Il credito previsto per tale operazione è di 58 milioni di marchi, di cui 51,700,000 marchi per l'acquisto di concessione, e marchi 6,300,000 per gli impianti necessari all'esercizio delle concessioni stesse.

**Le conseguenze di uno sciopero.** — L'*Ouvrier mineur* di S. Etienne pubblica il rap-

porto del Consiglio di amministrazione delle miniere di Blanzky sulla gestione dell'azienda. Da questo rapporto risulta che lo sciopero di Montceau-les-Mines costò alla Compagnia un milione e mezzo di spese dirette, e due milioni di minori profitti. Gli operai perdettero tre milioni e 725 mila franchi.

**Società Romana automobili.** — Dopo tante svanite speranze, questa Società ha finito per porsi in liquidazione. Liquidatori sono stati nominati Michelangelo Mozzi, conte Luigi Senni, marchese Durazzo.

**Società del Carbuio.** — Gli azionisti della Società Piemontese del Carbuio sono in questi giorni convocati in assemblea a Torino, per udire le comunicazioni del Collegio sindacale relative al mandato conferitogli dalla precedente assemblea del 16 novembre 1901, circa le responsabilità dell'antica Amministrazione e dei promotori della Società, risolte mediante amichevole componimento.

A tale riguardo, il *Bollettino delle Finanze* riferisce che, specialmente mediante i buoni uffici di una personalità del Foro torinese, per mezzo dell'Istituto bancario di Torino, che aveva tenuto a battesimo la fabbricazione del Carbuio Piemontese, gli antichi amministratori verseranno nella Cassa sociale una somma ascendente a mezzo milione, della quale una parte o fondo perduto e l'altra sotto la forma di mutuo a lunga scadenza.

## CRONACA E VARIETÀ

**Il Telegrafo Marconi in Europa.** — La Commissione per i semafori della Scozia ha stabilito di adottare il telegrafo Marconi per le comunicazioni fra le navi transatlantiche e l'*hinterland* scozzese.

Sentiamo anche dai giornali inglesi che si sta impiantando una stazione a Wihernsea sulla costa orientale dell'Inghilterra per il telegrafo senza fili Marconi.

Questa stazione sarà posta in comunicazione con Stavanger sulla costa sud-ovest della Norvegia.

Tra le due stazioni, in linea retta attraverso il Mar del Nord e in direzione da sud-ovest a sud-est, corrono 700 chilometri.

L'Ammiragliato decise inoltre di stabilire la telegrafia senza fili tra Portsmouth e Dover e Portsmouth e Sheerness.

Recentemente la compagnia Marconi congiunse col telegrafo senza fili Wihernsea e Priton presso Walton-on-the-Naze ad una distanza cioè di 158 miglia di cui 85 sotto il suolo e 75 sopra il suolo.

La ragione della scelta di queste stazioni è che la Compagnia Marconi ha effettuato tempo fa im-



pianti di telegrafia senza fili nel Congo belga in condizioni identiche.

#### **Associazione elettrotecnica italiana.**

— Una delle questioni più vivacemente dibattute durante la riunione dell'A. E. I., tenutasi in Roma nell'ottobre 1901, fu quella del Regolamento per le norme di sicurezza negli impianti elettrici.

Nell'assemblea generale fu votato il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea delibera di passare ad un *Referendum* fra tutti i Soci dell'A. E. I. sul quesito se debba o no pubblicarsi a cura dell'Associazione un Regolamento per le norme di sicurezza negli impianti elettrici. Nel caso di esito favorevole del *referendum* sia rimandata la compilazione del Regolamento ad una Commissione con pieni poteri, composta del Presidente e del Segretario generale e delle persone nominate dalle singole Sezioni, con votazione proporzionale al numero dei Soci di ogni singola Sezione. Nella Commissione suddetta ogni Delegato della Sezione potrà votare anche per gli altri assenti con le norme del Consiglio generale: Art. 11 dello Statuto sociale. »

La votazione doveva essere fatta per *si* e per *no*.

Ecco il risultato della votazione avuto finora: 314 *si*; 139 *no* e 326 astenuti.

**I lavori delle Sezioni dell'A. E. I.** — Le varie Sezioni della Associazione Elettrotecnica italiana hanno cominciata già la serie dei loro lavori; daremo di tutti un breve cenno:

*Sezione di Torino.* In questa Sezione l'ing. Pughiese fece due comunicazioni la prima sulla Esatta espressione della legge di Ohm secondo la teoria degli immaginari di Stenmetz, la seconda trattava dell'Azione delle perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata.

*Sezione di Milano.* Il prof. Ugo Ancona diede lettura di una sua interessante memoria sulle Turbini a vapore: nella stessa seduta l'ing. danese Hagemann presentò unitamente all'ing. V. Ravizza il Telegrafo di Poulsen, del quale si parla in altra parte del giornale.

*Sezione di Bologna.* Il prof. Luigi Donati, aprì la serie dei lavori trattando l'argomento delle unità elettriche. In questa conferenza furono considerate le proposte fatte dall'ing. Giorgi nell'ultima assemblea dell'ottobre 1901.

*Sezione di Napoli.* L'ing. Grismayer del R. Ispettorato fece alcune comunicazioni su varie questioni di trazione elettrica ferroviaria. Si stabilì di tenere un corso di conferenze popolari; la prima sarà tenuta dall'ing. Monti; intanto sentiamo che il cap. Cattori esporrà un progetto di trazione elettrica per la direttissima Roma-Napoli.

*Sezione di Roma.* Le serie di 10 conferenze già stabilite da questa Sezione ha cominciato con quella dell'ing. Bibolini sulla elettricità nell'Auto-

mobile, conferenza che avrà il suo seguito domenica 23 marzo.

**Intorno alle concessioni d'acqua.** — Il Ministero dei lavori pubblici ha messo allo studio un disegno di legge per modificare quella vigente dal 1894 sulle derivazioni e concessioni d'acque pubbliche.

Le nuove disposizioni riguarderanno soprattutto la misura del canone che i concessionari dovranno corrispondere, e sui diritti di questi alla rinnovazione della concessione.

Intanto, a questo riguardo, il Ministero dei lavori pubblici e quello delle finanze stanno concretando alcune clausole da inserire negli atti disciplinari delle future concessioni.

Fra queste clausole vi sarà anche quella che fa obbligo al concessionario di accettare le nuove disposizioni.

**La direttissima Roma-Napoli.** — Stando a quanto riferisce il *Bollettino delle Finanze* l'ingegnere Serafino Tarentini ha redatto un progetto per la ferrovia direttissima Roma-Napoli.

La stazione di Roma sorgerebbe in piazza Cenci e quella di Napoli in via dei Mille.

La linea, della lunghezza totale di 197 km., permetterebbe di superare la distanza fra Roma e Napoli in sole due ore.

Essa toccherà Cisterna, passerà presso Terracina, traverserà Formia, Mondragone (ove sarà costruita una stazione), Quaglino e quindi Napoli.

La stazione principale intermedia della linea sarà quella di Fondi.

La linea, come è noto, è a trazione elettrica, con due binari: essa potrà venire esercitata anche a vapore.

A porta San Sebastiano un binario di raccordo unirà la linea Roma-Napoli alla stazione di Termini.

Il servizio sarà riservato solo ai passeggeri, alla posta e ad una data qualità di merci.

Il progetto fu già presentato al Ministero, ove ebbe luogo l'adunanza della Commissione plenaria, che in assenza dell'on. Giusso, dimissionario, fu presieduta dal comm. Ottolenghi.

L'esposizione dettagliata di quasi tutto il lavoro compiuto dalla Sottocommissione, trovò l'approvazione unanime, specialmente per la parte tecnica ed elettrica, tanto che si terminò con l'approvazione generale del progetto.

#### **Tram elettrico Bordighera-Ventimiglia.**

— È stata aperta al servizio pubblico la tramvia elettrica fra Bordighera e Ventimiglia.

L'impianto è stato fatto dalla Società elettrica Woodhouse e Baillie, che fornisce anche la luce elettrica a Bordighera.

La stessa Società avrebbe espresso l'idea di estendere il servizio e di arrivare fino a Mentone da una parte ed a San Remo dall'altra.

**Tramvia elettrica Torretta-Pozzuoli.**

— L'esercizio di questa nuova linea, dalla quale la regione si ripromettono non pochi vantaggi, tarda ad essere attuata, malgrado che se ne sia già fatto il collaudo. Parecchie altre linee collaudate contemporaneamente a quella in questione funzionano già da qualche tempo, invece questa linea dei trams napoletani, che, dopo quella interna Torretta-Corso-Museo, doveva esser la prima ad usufruire dell'energia elettrica invece di quella a vapore, è rimasta una delle pochissime linee animate dell'antica trazione; prima per le varie liti che la Società dei trams napoletani ha avuto col municipio di Napoli e con la provincia, ed ora per ragioni che non si giunge a spiegare.

Vogliamo sperare tuttavia che gli abitanti di Pozzuoli vengano presto soddisfatti nelle loro giuste richieste.

**Officine e Cantiere di Sant'Elena.**

— Nell'isola di Sant'Elena sembra che si lavori ferivamente per la costruzione e l'impianto di uno stabilimento metallurgico-elettrico-navale.

I giornali di Venezia annunziano che alcuni capitalisti si riuniranno per deliberare sulla formazione di una nuova Società per la fondazione di detto stabilimento.

In esso si trasporterà la fonderia Neville, ora in liquidazione; si riprenderà così la costruzione dei vagoni e si inizierà la fabbricazione di apparecchi elettrici.

**Nuovo impianto idro-elettrico.** — A Pegni, in provincia di Porto Maurizio, è sorto un nuovo impianto idro-elettrico, per cura dell'industriale signor Marcello Grillo.

Questo impianto ha un generatore della forza di 25 cavalli, con una potenziale di 1000 volt.

**Derivazioni d'acqua.** — Dopo oltre sei mesi d'interruzione, destinati agli studi in corso, si è adunata la Commissione permanente per le concessioni di derivazioni d'acque pubbliche. Sono all'ordine del giorno le concessioni a scopo industriale di derivazioni d'acqua nel versante tra Roma e Pisa dai fiumi Fiora (Roma), Marta (Roma), Traponzo (Roma) e dal canale di Valpiana (Grosseto). Gli studi compiuti dall'amministrazione ferroviaria hanno portato a riconoscere l'insufficienza della forza idraulica ricavabile dai suddetti corsi per trasformare a trazione elettrica la linea Pisa-Roma.

È inoltre all'ordine del giorno la domanda di derivazione del fiume Adda (Sondrio), presentata dalla ditta Gallavresi e C.; la proposta di riserva

idraulica sull'alta Roia (Cuneo), per la trasformazione a trazione elettrica della ferrovia Cuneo-Ventimiglia; altra proposta di riserva sul Brenta (Vicenza) per la trasformazione delle ferrovie dello Stato esercite dalla Società Veneta: Vicenza-Schio; Vicenza-Treviso; Padova-Bassano, in relazione a due domande di concessione a scopo industriale.

**Le sorgenti del Serchio.** — Un caso abbastanza grave è accaduto a Galliciano; alcuni ingegneri di una ditta industriale, acquirente della sorgente Gangheri, arrivati per fare degli studi, furono fischiati dalla popolazione.

La cosa assunse carattere tale che il delegato cinse la sciarpa e intimò ai dimostranti di sciogliersi: furono fatti tre arresti, ma le tre persone furono poi rilasciate.

Partito l'ing. Lepri la popolazione sembra si sia calmata.

Intanto è giunto il tenente dei carabinieri per procedere ad una inchiesta.

Il Comitato *Pro Serchio*, adunatosi di urgenza, unitamente al sindaco, formulò una protesta al prefetto contro l'operato della pubblica sicurezza ed inviò una Commissione a Lucca per parlamentare con quel Comitato e coi deputati della regione.

**Cavalli ed automobili in tribunale.**

— Ogni tanto sorge nel campo delle applicazioni elettriche un nuovo caso di diritto per il quale i giudici debbono pronunziarsi.

Nel numero passato del nostro giornale vedemmo come sono state definite alcune vertenze sorte con l'uso del telefono. Oggi dobbiamo registrare un caso relativo alla trazione per automobili.

Infatti sentiamo che il tribunale civile di Parigi ha giudicato che i cavalli messi in circolazione per la città debbano essere guidati in modo che gli automobili non possano spaventarli.

Nel caso in cui un cavallo, spaventato da un automobile, produca una disgrazia, il proprietario dell'animale è tenuto a pagare l'indennità dovuta alla vittima od ai suoi aventi diritto.

Perciò, il tribunale ha condannato la Compagnia delle vetture pubbliche a pagare 3000 lire alla sorella di un certo Latour che fu, tempo fa, schiacciato da un *fiacre*, il cui cavallo s'era adombrato alla vista di un automobile.

La cifra fu mite, perchè non fu chiarito bene se la morte fosse una conseguenza diretta delle ferite riportate dalla vittima.

Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'Elettricista, Serie II, Vol. I, N. 3, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## GLI ACCUMULATORI ELETTRICI

SULLA LINEA FERROVIARA MILANO-VARESE



Nelle officine generatrici di energia elettrica destinate ad alimentare reti per trazione tramviaria, vanno occupando sempre più vasto campo le batterie di accumulatori cosiddette a repulsione.

Queste batterie sono poste in parallelo colle dinamo sulle sbarre delle Centrali, e disimpegnano l'ufficio di rendere sensibilmente costante l'intensità di corrente erogata

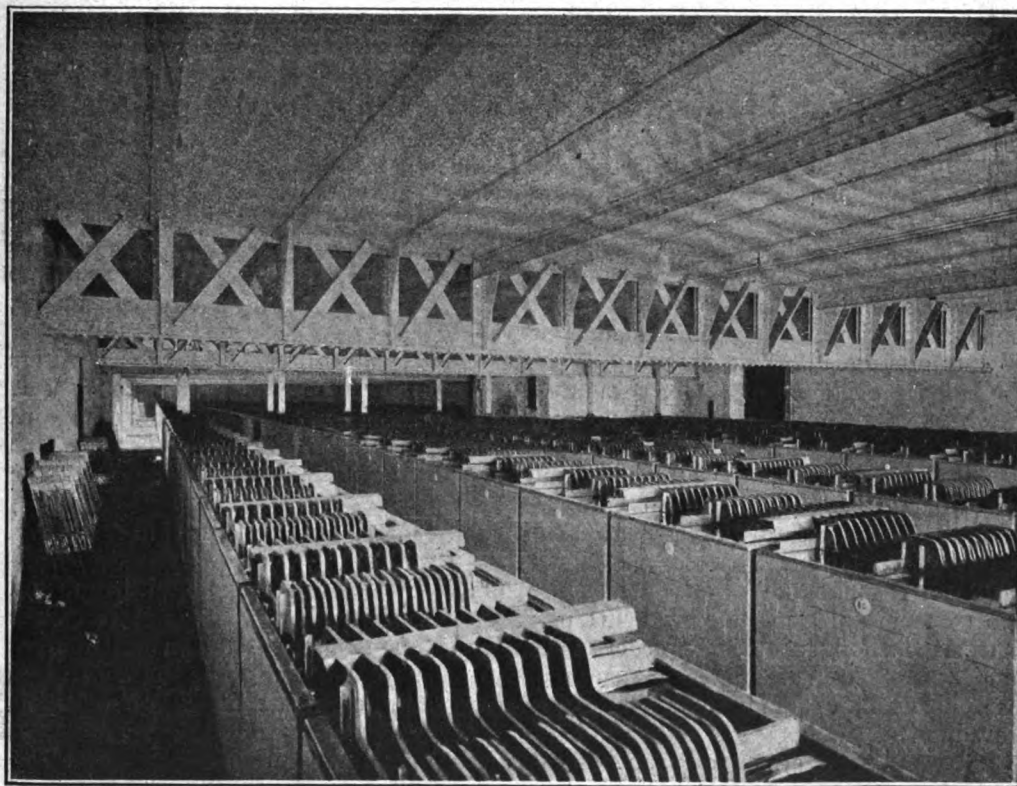


Fig. 1. Veduta di una batteria a repulsione a 550 volt per ferrovie elettriche.

dalle macchine generatrici, assorbendo una parte della corrente da esso sviluppata negli istanti in cui il richiamo di energia dalla rete è debole, scaricandosi invece ed aiutando così le dinamo ad alimentare la rete, quando questa richiede più forte intensità.

I vantaggi che arrecano tali batterie sono stati più volte esposti dai costruttori di accumulatori ed io non credo doversi tornar sopra dopo le pratiche dimostrazioni date dalle Società esercenti le reti tramviarie elettriche, le quali Società non ostante

la primitiva ripugnanza ad accogliere nelle loro officine questi nuovi vasi di Pandora, hanno poi generalmente finito per capitolare e spesso anche a manifestare la loro completa soddisfazione per i risultati ottenuti.

Esporrò invece alcune considerazioni per mostrare che, se negli impianti di trazione tramviaria le batterie sono utili, negli impianti di trazione ferroviaria a terza rotaia esse diventano addirittura indispensabili, tanti e così preziosi sono i benefici che esse vi possono rendere.

Per essere più chiaro mi varrò dell'esempio pratico che si può ricavare nella linea Milano-Varese, che fu recentemente trasformata a trazione elettrica, e che fu progettata ed eseguita senza accumulatori.

Il tronco già in esercizio Milano-Varese si sviluppa su di una lunghezza di 60 chilometri, ed è alimentato dalle quattro sottostazioni di Musocco, Parabiago, Gallarate e Gazzada. È in costruzione il prolungamento Varese-Porto Ceresio di circa 13 chilometri che attingerà la sua corrente dalla sottostazione di Bisuschio.

La energia è per ora generata nella stazione centrale a vapore di Tornavento, situata alla distanza di 10 chilometri dalla linea, in prossimità cioè della località ove si intende ricavare in avvenire dal Ticino l'energia idraulica da sostituire a quella a vapore.

La officina di Tornavento è dotata di otto caldaie tubolari da 290 mq. di superficie ciascuna e di tre macchine a vapore Woolf a due cilindri da 1400 HP caduna, che azionano tre alternatori da 900 kw., cioè 2700 kw. in tutto, producenti corrente alternata trifase a 12000 volt circa.

Questa corrente con due linee aeree a sei fili (tre dei quali di riserva) è condotta alle due sottostazioni di Parabiago e Gallarate e da queste rispettivamente alle altre due sottostazioni di Musocco e Gazzada. Da quest'ultima partirà la linea che metterà capo a Bisuschio.

Nelle sottostazioni la corrente trifase a 12,000 volt viene abbassata a 420 volt col mezzo di gruppi di 3 trasformatori statici monofasi, e poi è raddrizzata con delle convertitrici rotanti dalle quali si ricava la corrente continua a 550 volt circa, che alimenta le rotaie.

Le 3 sottostazioni di Musocco, Gallarate e Parabiago hanno ciascuna due convertitrici da 500 kw. che possono sviluppare normalmente 770 ampere, eccezionalmente fino a 1000 ampere caduna; quella di Gazzada e quella in costruzione di Bisuschio hanno ciascuna una sola convertitrice da 250 kw., capace di fornire normalmente 385 ampere, eccezionalmente 500 ampere.

I treni normali che percorrono la linea sono composti ciascuno di una vettura automotrice e d'un rimorchio, e camminano in piano alla velocità di circa 90 km., assorbendo circa 600 ampere all'avviamento, e 400 ampere in media alla velocità di regime.

È stato preveduto un movimento di cinque coppie di treni ad ogni ora, cioè 90 coppie di treni in 18 ore, ripartiti a intervalli di tempo sensibilmente eguali, come risulta dall'orario grafico che presento.

Quest'orario è fatto per un periodo di tre ore (vedi tavola); e si ripete tutto il giorno dalle 5 alle 23.

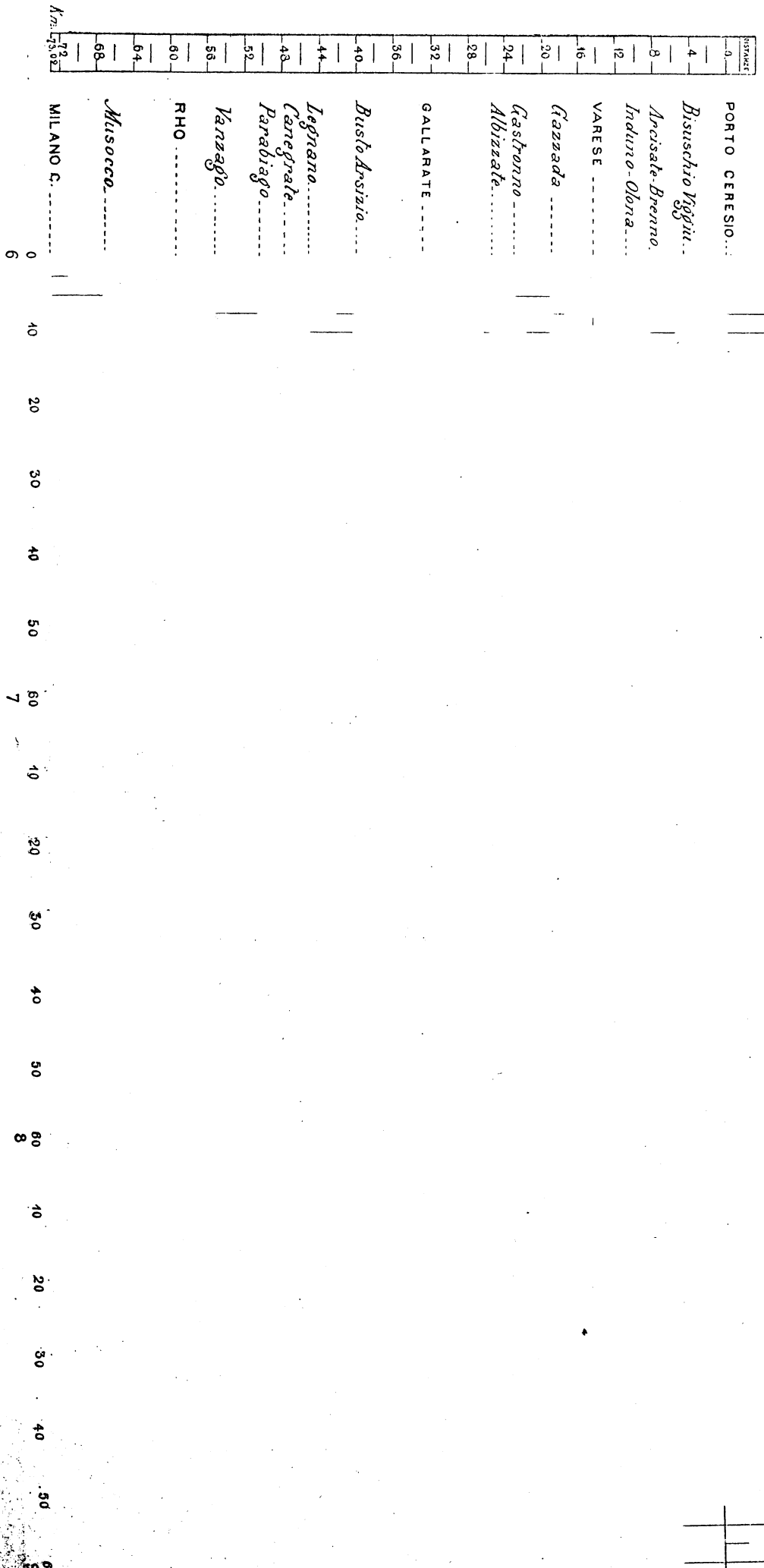
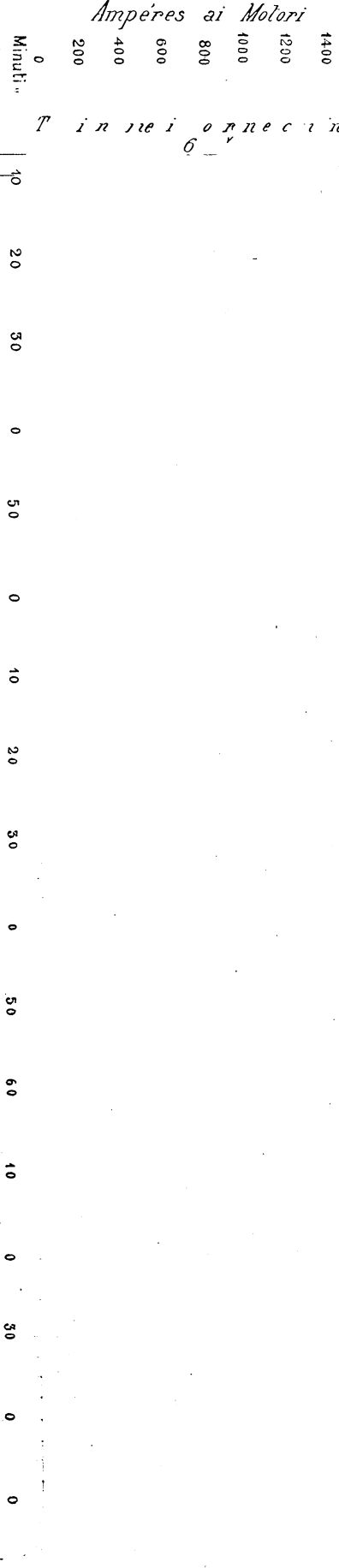
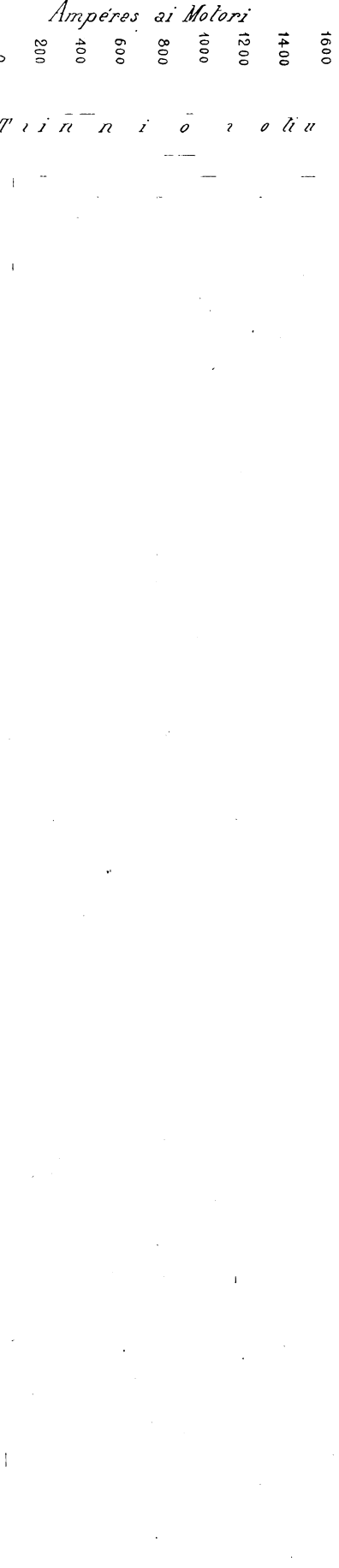
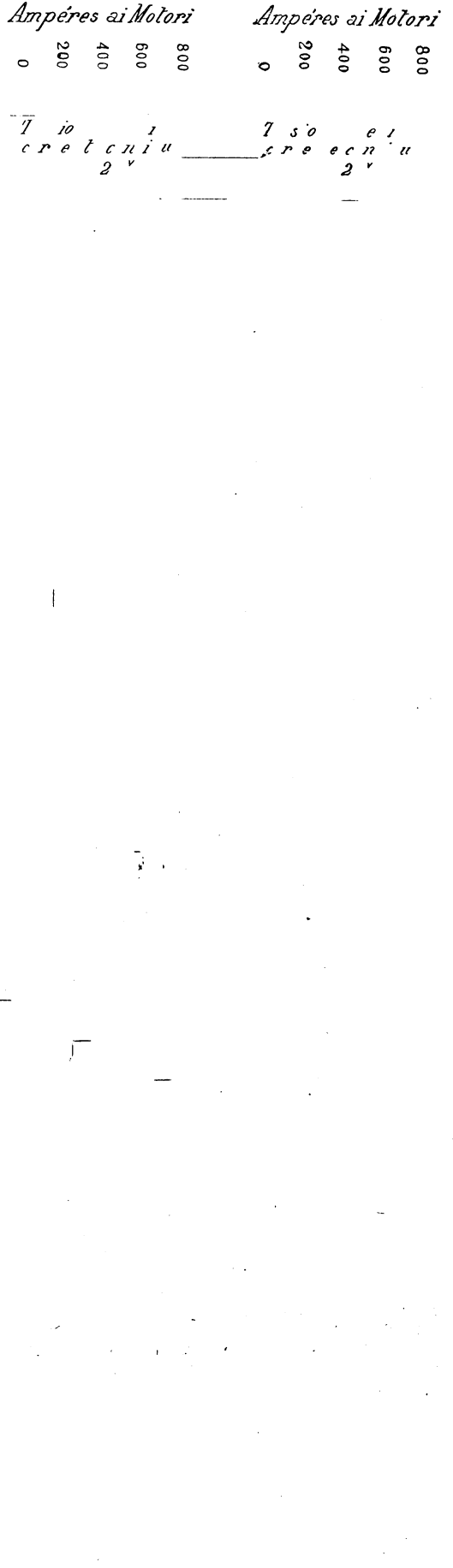
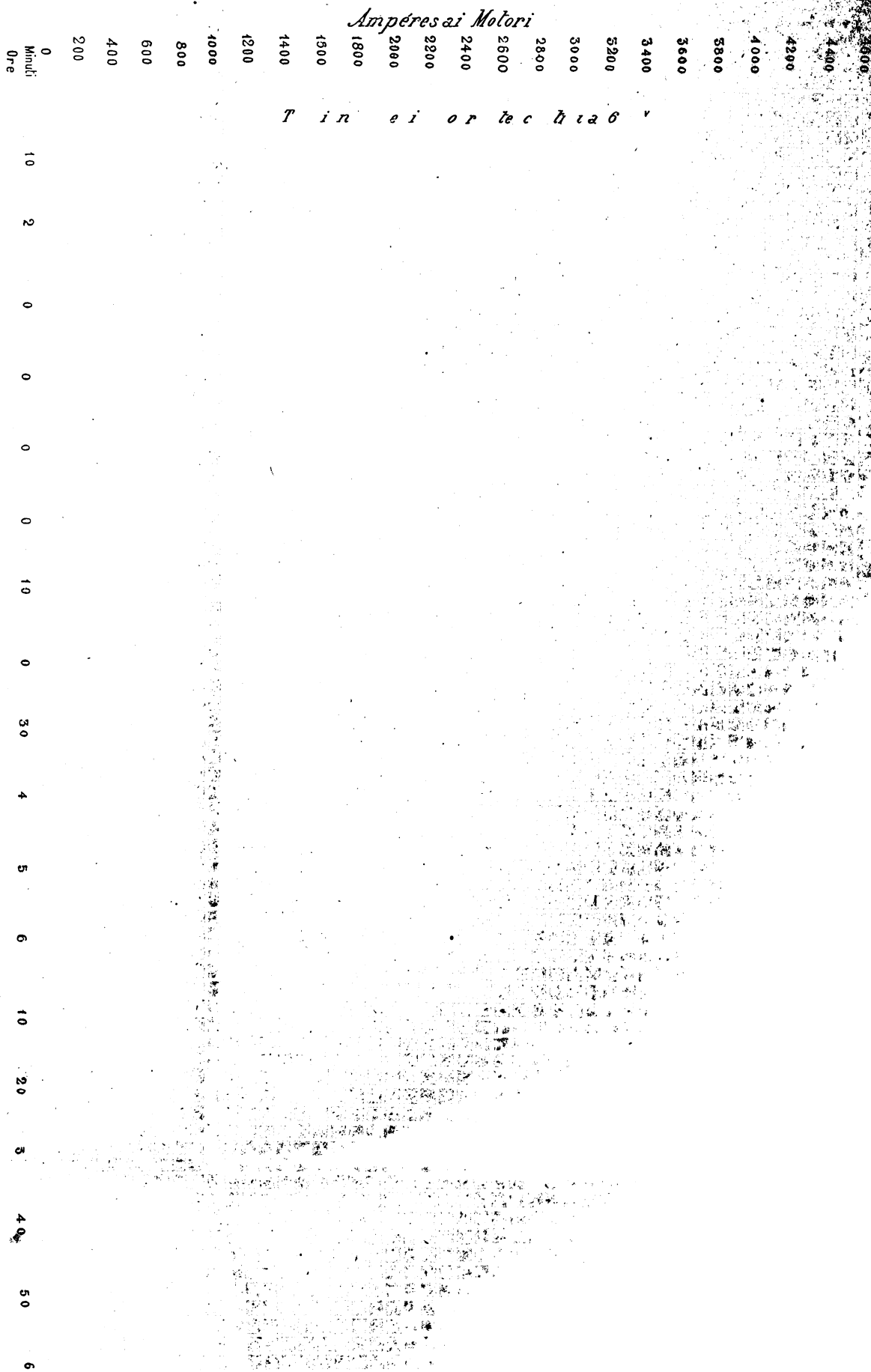
Occorre subito notare che quest'orario non è stato finora attivato, si hanno ora solo 19 coppie di treni al giorno, ma nella prossima estate l'orario imporrà 36 coppie di treni ed allora in alcune ore del mattino e del pomeriggio il movimento di treni sarà almeno altrettanto intenso quanto quello stabilito nell'orario che ha servito di base ai calcoli, e quindi in tali periodi si avrà la linea caricata col massimo lavoro preveduto.

In base all'orario progettato sono stati calcolati i diagrammi di carico nelle varie sottostazioni, quali li presento (vedi tavola). Si rilevano dai medesimi i seguenti carichi in ampere

|           |        |     |       |      |         |      |
|-----------|--------|-----|-------|------|---------|------|
| Musocco   | minimo | 200 | medio | 850  | massimo | 1420 |
| Parabiago | »      | 700 | »     | 1070 | »       | 1500 |
| Gallarate | »      | 200 | »     | 610  | »       | 1400 |
| Gazzada   | »      | 0   | »     | 120  | »       | 600  |
| Bisuschio | »      | 0   | »     | 50   | »       | 600  |

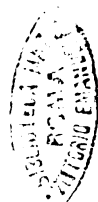
Il carico totale delle cinque sottostazioni risulta:

Minimo 1645 A. medio 2700 massimo 4000.



Diagrammi di carico delle varie sottostazioni calcolati in base all'orario progettato.

Diagrammi riferiti all'orario e alle distanze.



Dal carico complessivo delle varie sottostazioni si può dedurre il carico della stazione di Tornavento, moltiplicando il primo pel coefficiente di rendimento elettrico dell'impianto. L'esperienza fatta sinora mostra che quando sarà attivato l'orario preveduto, il coefficiente medio di rendimento sarà presso a poco del 60; trasformando dunque in kilowatt gli ampere delle sottostazioni, cioè moltiplicandoli per 650 volt, e dividendo per 0.60 si ha come carico a Tornavento:

Minimo kw. 1800    medio 2900    massimo 4300.

Da questo quadro risulta che il macchinario delle sottostazioni è stato stabilito sulla base dei consumi massimi preveduti, ammettendo che tutto il macchinario debba essere impegnato pel servizio: anzi nelle sottostazioni di Gazzada e Bisuschio i convertitori risultano già incapaci di erogare le massime correnti richieste dai motori.

Anche la stazione centrale di Tornavento è stata calcolata con estrema parsimonia.

Essa è provvista, come dissi, di tre alternatori da 900 kw., in tutto 2700 kw., mentre dovrebbe fornire il carico medio di 2900 kw. e degli sbalzi che possono arrivare fino a 4300 kw. La stazione generatrice dunque non è capace di fare il servizio di 90 coppie di treni al giorno, anzi risulterà probabilmente già insufficiente pel servizio estivo di 36 coppie di treni.

Per fare il servizio di 90 treni occorrono almeno 5 alternatori da 900 kw.

Queste osservazioni che potrebbero a prima vista sembrare una critica per quegli ingegneri che hanno studiato ed eseguito la trasformazione della linea, esaminate un po' più da vicino tornano invece a loro lode; non si deve dimenticare che con questo impianto si è voluto fare un esperimento; è dunque naturale che sulle prime siasi risparmiato quanto più possibile nelle spese d'impianto; d'altronde l'orario preveduto è molto più intenso dell'orario attualmente in vigore, e quindi è giusto che per ora siasi provveduto solo ai bisogni attuali più urgenti, e siasi aspettato ad aumentarlo dopo aver dedotto dall'esperimento fatto, i bisogni effettivi.

E le deduzioni infatti furono già ricavate, e credo poterle riassumere, per quanto riguarda la parte elettrica, nella considerazione seguente:

Occorre munirsi di riserva pel caso di guasti al macchinario delle sottostazioni e della centrale di Tornavento.

Per apprezzare al suo vero valore l'importanza di questa osservazione devesi pensare alla enorme responsabilità che assume una Società che esercisce un servizio pubblico ferroviario così intenso; non è certo permesso su una linea dove i treni camminano con 90 kw. all'ora e si seguono qualche volta a pochi minuti di distanza, lasciarli poi fermi per mancanza di corrente, e costringerli a rallentare la marcia e far dei ritardi per abbassamenti di potenziale o scatti di automatici; ora chi ha un po' di confidenza cogli impianti elettrici ad alta tensione sa che il caso di un'interruzione nell'arrivo della corrente primaria è tutt'altro che improbabile: lo sanno bene per esempio i milanesi quante volte sono stati fermi nei tram o al buio nelle strade od in teatro prima che fossero installati gli accumulatori.

La necessità dunque di una riserva si presenta urgente per continuare un esercizio regolare.

Tale riserva si può avere in due modi:

O con batterie di accumulatori nelle varie sottostazioni, o con nuovo macchinario nella stazione generatrice e nelle sottostazioni.

I calcoli per la installazione delle batterie, furono stabiliti su queste basi:

Nelle sottostazioni di Musocco, Parabiago e Gallarate il carico medio non supera generalmente la potenzialità di una delle convertitrici; infatti se a Parabiago il carico medio è calcolato a 1070 ampere e quindi un po' superiore alla potenzialità massima di una convertitrice (1000 ampere), non si deve dimenticare che tale carico medio corrisponde al movimento di 90 coppie di treni al giorno, e da tale movimento continuo di treni siamo ancora molto, molto lontani. Le batterie di accumulatori furono quindi calcolate in modo da permettere la messa a riposo di una delle due convertitrici, e cioè da poter fornire tutta quella intensità di corrente, che supera il carico medio delle sottostazioni. In tal modo nelle dette sottostazioni la riserva è costituita dalla seconda convertitrice coi relativi trasformatori statici.

Si stabilì poi che l'accumulatore fosse tale da esercitare un perfetto servizio a

repulsione, cioè da costringere la convertitrice a lavorare a carico sensibilmente costante, e finalmente che l'accumulatore fosse capace di sostenere da solo tutto il carico delle sottostazioni per un periodo di tempo non inferiore a un'ora. Ciò era indispensabile per parare all'eventualità di brevi interruzioni nella corrente primaria.

In quanto alle sottostazioni di Gazzada e Bisuschio non hanno dato luogo a preoccupazioni, sia perchè di gran lunga meno importanti delle precedenti, sia perchè, come dirò più tardi, sono già state provviste di accumulatori.

Le batterie capaci di compiere l'accennato servizio a Musocco, Parabiago e Gallarate risultarono di grandezza variabile fra le 1500 e le 2500 amperore alla scarica di un'ora, e il loro prezzo complessivo fu calcolato in 500,000 lire circa; cosicchè l'installazione degli accumulatori, colle relative dinamo d'aggiunta, quadri e fabbricati importa circa 700,000 lire.

Si deve notare che l'installazione delle batterie ha per effetto di far lavorare anche la centrale di Tornavento al carico medio costante, anzichè a carico variabile e cioè, di richiamare dalla centrale l'energia costante di 2900 kw., anzichè una energia variabile che sale fino a 4300 kw. Si può dunque a rigore risparmiare l'installazione di  $4300 - 2900 = 1400$  kw. di alternatori e nuove macchine a vapore.

Questo pel movimento di 90 treni al giorno; ma anche con un numero minore di treni, si potrà risparmiare almeno una delle unità da 900 kw. Infatti l'Officina generatrice si riduce a dover alimentare soltanto 3 convertitrici da 500 kw. e 2 da 250; in tutto 2000 kw., mentre senza accumulatori deve alimentarne 3500 kw.

Le batterie dunque corrispondono ad una riserva di macchinario, che dovrebbe essere costituita per la centrale di Tornavento da alternatori per 1400 kw., con relative macchine a vapore, caldaie, quadri, fabbricati, ecc. e per le dette 3 sottostazioni da tre convertitrici da 500 kw. con relativi trasformatori statici, quadri e fabbricati.

Io non so se con 700,000 lire sia possibile installare tutto questo macchinario; ma credo che ad ogni modo non si possa contare su forte riduzione di questa cifra.

E' inoltre certo che, anche con un'installazione di tal genere non sarebbe ancora provveduto alla riserva in caso d'interruzione della corrente primaria: ed è pure da osservare che tale macchinario, per costituire una efficace riserva, trarrebbe seco la necessità di tenere permanentemente in pressione le caldaie con relativo spreco di combustibile e costo di mano d'opera.

A me pare dunque che volendo installare una riserva convenga assolutamente ricorrere agli accumulatori.

Qui apro una parentesi per notare che come riserva gli accumulatori danno affidamento di sicurissimo funzionamento, giacchè non solo le piccole riparazioni, ma anche quelle più importanti e le trasformazioni complete si possono eseguire senza togliere la batteria dal servizio.

Ma v'ha di più; gli accumulatori si rendono indispensabili per migliorare il rendimento dell'impianto.

Attingo dalla relazione stampata dalla Società delle ferrovie del Mediterraneo i dati relativi al rendimento complesso dei trasformatori statici e delle convertitrici in rapporto ai vari carichi cui essi sono sottoposti:

|                |      |
|----------------|------|
| A pieno carico | 90,4 |
| A mezzo carico | 85,7 |

Scendendo al disotto del mezzo carico il rendimento precipita rapidamente.

Ho già detto che nelle tre sottostazioni di Musocco, Parabiago, Gallarate sono installate e, dato un traffico di 90 treni al giorno, funzionano continuamente due convertitrici capaci di sviluppare complessivamente 1540 ampere, mentre i carichi medi sono rispettivamente di soli 850, 1070, 610 ampere; risulta che le convertitrici lavorano con un carico variabile, che corrisponde in media a circa metà della loro potenza, e che quindi nella miglior ipotesi il rendimento complesso di queste macchine e dei trasformatori sarà inferiore a 85,7.

L'installazione degli accumulatori permetterebbe la messa a riposo della metà di queste macchine, risparmiando le relative correnti di eccitazione e quelle necessarie a vincere l'attrito dei perni e la resistenza dell'aria; inoltre costringerebbe le rima-



nenti a lavorare col massimo carico, e quindi col massimo effetto utile di 90,4. Si avrebbe dunque un miglioramento nel rendimento complessivo di questi apparecchi, miglioramento che io stimo almeno 6 %.

La linea ad alta tensione è stata calcolata per una perdita massima di 8 %; non è possibile qui stabilire dei calcoli, ma mi par lecito supporre che tra un richiamo costante di energia equivalente a circa 2900 kw., ed un richiamo variabile da 1800 a 4300 kw. si possa contare su un miglior rendimento di almeno 2 %.

Ammesso poi di lasciar a riposo a Tornavento 1400 Kw. di alternatori, generando l'energia cogli altri costretti a lavorare sempre a pieno carico, un miglioramento nel rendimento daranno pure le macchine generatrici, e tale miglioramento la pratica insegna che nella peggiore ipotesi è di almeno 3 %.

Gli accumulatori porterebbero dunque a mio avviso un miglior rendimento di almeno  $6 + 2 + 3 = 11$  % nel rendimento dell'impianto.

A questo vantaggio si contrappone la perdita interna negli accumulatori, questa però non è ragguardevole, sia perchè le batterie a repulsione danno un elevatissimo rendimento (di almeno 95), sia perchè solo una frazione della corrente prodotta passa attraverso ad essi.

Ammesso che la metà della corrente prodotta passi attraverso agli accumulatori, ed ammesso il rendimento del 95, la perdita interna salirà al 2,5 circa della energia prodotta; cosicchè il vantaggio definitivo portato dall'accumulatore può essere valutato a  $11 - 2,5 =$  circa 8 %.

Ora i kilowatt me. i generati dagli alternatori sono 2900 circa.

L'esperienza fatta finora mostra che il kilovattora è prodotto dalle macchine di Tornavento con Kgr. 1,7 di carbone; ammesso pure che aumentando i kilowatt prodotti si possa ridurre questo consumo di carbone a Kg. 1,5 per kilovattora, ammesso per le macchine un funzionamento di 18 ore al giorno e per 365 giorni dell'anno è stabilito in 40 lire il costo di una tonnellata di carbone, ossia 4 centesimi per kilogrammo, il miglior rendimento elettrico si traduce in un risparmio annuo di  $2900 \times 0,08 \times 18 \times 365 \times 1,5 \times 0,04 = 91,000$  lire circa.

Ma c'è di più: ho detto che installando gli accumulatori si può mettere del tutto a riposo macchine a vapore per 1400 Kw., facendo lavorare le altre a pieno carico; è assai difficile stabilire *a priori* il risparmio del combustibile che se ne ricaverebbe, ma io credo di non essere ottimista ammettendo un'economia di 300 grammi di carbone per kilovattora sviluppato dagli alternatori; su questa base l'economia di carbone ammonterebbe a: Kg.  $2900 \times 18 \times 365 \times 0,300 = 5700$  tonn. circa, che a 40 lire rappresenta 228,000 lire l'anno.

L'economia nei lubrificanti importerebbe pure almeno 30,000 lire l'anno, inoltre mano d'opera, manovalanza, manutenzione ecc. verrebbero ad essere ridotti, cosicchè gli accumulatori permetterebbero un'economia di circa 350,000 lire annue nelle spese di esercizio, e quindi potrebbero in 2 anni venire ammortizzati.

Questi benefici possono realizzarsi applicando gli accumulatori all'impianto attuale, ma se la linea dovesse studiarsi di nuovo, ammettendo fin dal principio un largo impiego di accumulatori, altri risparmi si potrebbero ricavare nelle spese di esercizio, adottando macchine a vapore a tripla espansione, le quali, quando sono caricate con un lavoro costante, funzionano bene e danno una notevolissima economia nelle spese di esercizio.

Si sarebbe poi potuta adottare una interessante disposizione, che costituisce un brevetto della Casa Tudor e che avrebbe permesso di abolire il macchinario nella sottostazione di Gazzada, sostituendovi una semplice batteria di accumulatori, posta in derivazione sulle rotaie.

La sottostazione dovendo fornire 120 ampere in media, la carica della batteria si farebbe con circa 150 ampere, nei lunghi periodi in cui sul tronco da essa servito il movimento dei treni è meno intenso. Tale carica sarebbe fatta dalla sottostazione di Gallarate in parallelo con quella di Bisuschio, con una intensità di corrente di circa 75 ampere per ciascuna di queste sottostazioni. Data la sezione delle rotaie per circa 7000 mm.<sup>2</sup>, la caduta di potenziale nelle rotaie derivante dalla corrente di carica non sarebbe superiore a 25 volt; la sottostazione si troverebbe quindi ad un potenziale

leggermente inferiore a quello delle altre sottostazioni; ciò però non sarebbe un inconveniente che in apparenza. Infatti la sottostazione deve servire un tronco di lunghezza ad un dipresso uguale a quello servito per esempio dalla sottostazione di Parabiago: ora quest'ultima stazione deve erogare intensità di correnti fino a 1500 ampere, mentre quella di Gazzada deve fornire correnti fino a 600 ampere: le rotaie conduttrici di corrente avendo la stessa sezione e la stessa lunghezza nei due casi, risulteranno sul tronco di Parabiago cadute di potenziale molto maggiori che sul tronco di Gazzada; epperò se anche questa alimentasse con un potenziale inferiore di 25 volt alla prima, il tronco da essa servito si troverebbe nonpertanto in migliori condizioni di potenziale.

La carica a fondo della batteria, che deve aver luogo una volta alla settimana, avrebbe potuto farsi senza macchinario, disponendo la batteria su tre serie e caricando le serie due a due.

I vantaggi derivanti dalla soppressione della sottostazione di Gazzada sono troppo evidenti per dovervi insistere; in primo luogo la sottostazione avrebbe costato assai

meno come impianto; le spese di esercizio si sarebbero ridotte al semplice salario di un operaio adibito alla sorveglianza della batteria; finalmente la batteria avrebbe costituito un altro volano per le sottostazioni di Gallarate e Bisuschio.

Ma anche coll'impianto come fu eseguito, non hanno ancor fine i vantaggi che gli accumulatori possono portare. Nelle ore notturne interessa provvedere alla illuminazione delle stazioni; interessa fare delle manovre di smistamento treni; interessa qualche volta fare dei treni speciali e dei treni merci; tutto ciò è reso possibile dagli accumulatori, senza esser costretti a tenere in funzionamento la Centrale di Torna-vento e relative sottostazioni.

Ho detto che la trasformazione della linea a trazione elettrica è stata progettata ed eseguita senza accumulatori: però, poco prima che si aprisse all'esercizio, la Società delle Ferrovie per iniziativa dell'ing. cav. Vittorio Tre-

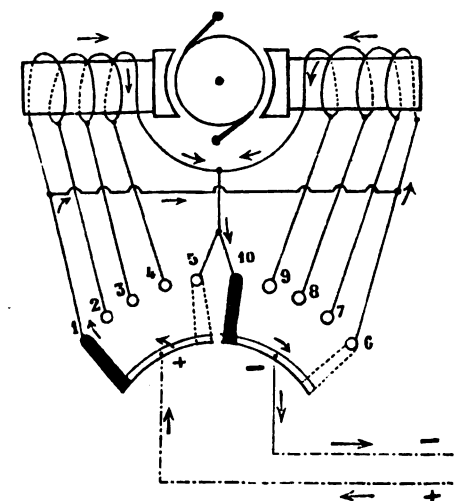


Fig. 2.

montani, che fu l'anima dell'impianto, esprime il desiderio di fare un esperimento in una o due sottostazioni, installando delle batterie, e si prescelsero quelle di Gazzada e Bisuschio, ove i diagrammi di carico erano più accidentati, e dove colle convertitrici mal si provvedeva al leesigenze del servizio. In proposito si aprì un concorso fra le varie Case costruttrici di accumulatori; i termini di tale concorso suonavano così:

Dati i diagrammi di carico e date le sottostazioni progettate, provvedere una batteria di accumulatori per ciascuna di esse, nonchè il macchinario ed i quadri necessari al loro funzionamento, in modo da rendere quanto più costante possibile la erogazione della convertitrice.

Il problema fu studiato con molta cura dalla Casa Tudor, che vinse il concorso e fu incaricata di eseguire i due impianti. Fu subito installata la batteria di Gazzada, che funzionava già quando la linea fu inaugurata. Invece la batteria di Bisuschio non è stata finora montata, perchè tutto il tronco Varese-Porto Ceresio, al quale essa appartiene, è ancora in costruzione. Ma i risultati ottenuti a Gazzada furono così soddisfacenti, da persuadere l'Amministrazione ferroviaria al sollecito impianto di un'altra batteria per la sottostazione di Musocco; la detta batteria è già in costruzione, e verrà installata prima che l'orario estivo vada in attività.

Noi speriamo che in un avvenire non lontano anche le altre sottostazioni saranno provviste di accumulatori, e che nelle nuove linee a corrente continua che si faranno in Italia essi verranno largamente impiegati fin dappprincipio.

Mi voglio fermare ancora un momento su di un dettaglio relativo alla sottostazione di Gazzada.

Nel programma di concorso era detto che le convertitrici avrebbero funzionato a tensione costante sotto qualunque carico. In queste condizioni una batteria messa in parallelo con la convertitrice non avrebbe fatto alcun lavoro, perchè, come è noto, le batterie a repulsione per entrare in funzione hanno bisogno che le caratteristiche delle dinamo colle quali lavorano siano discendenti, cioè siano tali che ad una maggiore erogazione di corrente corrisponda una caduta di potenziale, o viceversa.

Per costringere la batteria a funzionare si dovette dunque ricorrere ad una dinamo survoltrice-devoltrice in serie colla batteria e perennemente in moto. Fu scelto il sistema Thury; e le relative macchine, regolatori e quadri furono forniti dalla Compagnie de l'Industrie Electrique di Ginevra.

Il regolatore fu tarato in modo che la convertitrice desse circa 150 ampere costanti, ed il risultato fu superiore ad ogni nostra aspettativa; potemmo perfino constatare che le improvvise variazioni di carico, che si verificavano quando un treno si trovava ad un passaggio a livello, e per conseguenza il circuito veniva bruscamente interrotto, non erano minimamente risentite dalla convertitrice, ma unicamente dalla batteria.

L'applicazione del sistema Thury fig. 2 non cessava però dal costituire una complicazione, ed aveva il difetto di rendere più costoso l'impianto; fin dal principio si cercò quindi il modo di ottenere dalle convertitrici delle caratteristiche discendenti, e di mettere le batterie semplicemente in parallelo colle convertitrici.

Nella speranza di poter raggiungere un tale intento, il numero degli elementi componenti le batterie, che poteva variare entro limiti assai larghi, fu stabilito in modo che le batterie allo stato di riposo avessero f. e. m. uguale al potenziale delle sbarre del quadro.

Questa previdenza tornò molto utile in seguito, giacchè ci fu permesso di rovesciare l'avvolgimento in serie nell'eccitazione delle convertitrici, e di creare così ai loro poli, col mezzo di induttanze poste in serie colla corrente alternata, cadute di potenziale che aumentavano coll'intensità delle correnti erogate.

Così le batterie furono ridotte a funzionare semplicemente a repulsione, ed attualmente i gruppi di survoltaggio servono solo per la carica a fondo delle batterie.

E qui avrei finito; voglio però ancora osservare che le considerazioni che ho svolto circa l'impianto della linea Milano-Varese, hanno carattere generale, e si estendono a tutte le linee alimentate a corrente continua, anche se l'energia destinata ad animare la linea è ottenuta da un'officina idroelettrica.

Io non sono tra quelli che credono che i famosi 12 o 20 milioni di cavalli che galoppino disordinatamente nei nostri fiumi possano in qualunque caso essere preferiti a quelli sviluppati dalle macchine a vapore e che il carbone bianco sia sempre a miglior mercato del carbone nero! In molte fortunate circostanze questo certamente si verifica, ma il valore dei cavalli idroelettrici è sempre rilevante, ed i progettisti di ferrovie elettriche devono sempre studiare il modo di ridurre quanto possibile la quantità necessaria, utilizzando invece in tutta la loro potenza quelli installati. Per continuare nell'esempio della Milano-Varese, ho mostrato come, con 700,000 lire di accumulatori, si possano risparmiare 1400 kw. di alternatori, ossia un 2200 cavalli.

Anche valutando il costo d'impianto del cavallo idroelettrico a sole 500 lire, sono 1,100,000 lire che si risparmiano nell'impianto idroelettrico, raggiungendosi nello stesso tempo tutti gli altri vantaggi dei quali ho lungamente discusso.

Occorre poi notare che gli accumulatori sono tanto più utili quanto meno intenso è il movimento dei treni e più grande la velocità.

Prendiamo l'esempio della direttissima Roma-Napoli.

Su questa linea, che sarà costruita appositamente, sarà possibile far assumere ai treni velocità di almeno 150 km. all'ora; ed in tali condizioni io credo che essi assorbiranno almeno 2000 ampere. Ammesso il passaggio di un treno all'ora, le sotto-stazioni dovranno essere scaglionate a non più di 10 km. una dall'altra, ed essere provviste di convertitrici per almeno 3000 amper. Adottandosi accumulatori, le sotto-stazioni di trasformazione provviste di macchinario staranno a circa 30 km. una dall'altra, ed ogni sottostazione comanderà due batterie a 10 km. di distanza, una sul

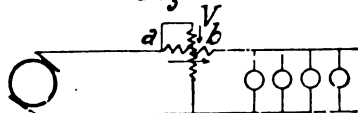
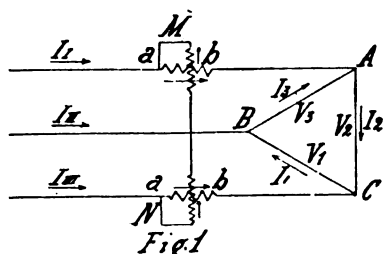
lato destro, l'altra sul sinistro. Al passaggio dei treni le batterie scaricheranno una forte intensità; dopo di che avranno un tempo lunghissimo per ricaricarsi. Le spese d'installazione saranno così notevolmente ridotte; quelle poi di esercizio saliranno ad una piccola frazione di quelle che si avrebbero nel caso precedente (\*).

Ing. GIUSEPPE CRISTOFORIS.

## Sul modo in cui si ripartisce fra due wattometri la misura dell'energia d'un sistema trifase

È noto come si possa misurare con due wattometri l'energia d'un sistema trifase.

Seguendo lo Steinmetz indicherò con lettere maiuscole i numeri complessi che nel metodo simbolico rappresentano le grandezze elettriche e riserverò le minuscole per indicare valori reali, in particolare quelli efficaci delle grandezze alternative. Supporrò poi che le differenze di potenziale fra i conduttori di trasmissione sieno uguali e spostate di fase di  $120^\circ$  fra loro. Posto  $j = \sqrt{-1}$  e  $\epsilon = \frac{-1 + j\sqrt{3}}{2}$  si ha:



$$\left. \begin{aligned} v_1 &= v_2 = V_3 = v_\Delta \\ V_2 &= \epsilon V_1, \quad V_3 = \epsilon^2 V_1 \\ V_1 + V_2 + V_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

Considero dapprima il caso del concatenamento chiuso (Fig. 1).

Chiamo  $Y_1 = g_1 + j b_1$ ,  $Y_2 = g_2 + j b_2$ ,  $Y_3 = g_3 + j b_3$  le ammettenze dei lati del triangolo, applico ad essi la legge di Ohm:

$$I_1 = Y_1 V_1, \quad I_2 = Y_2 V_2, \quad I_3 = Y_3 V_3$$

ed ai vertici il primo principio di Kirchhoff:

$$I_1 = I_2 - I_3, \quad I_{II} = I_3 - I_1, \quad I_{III} = I_1 - I_2 \dots \dots \dots (2)$$

e anche

$$I_1 = Y_2 V_2 - Y_3 V_3, \quad I_{II} = Y_3 V_3 - Y_1 V_1, \quad I_{III} = Y_1 V_1 - Y_2 V_2 \dots \dots (3)$$

La potenza motrice del sistema è:

$$p = [I_1, V_1] + [I_2, V_2] + [I_3, V_3]$$

ove  $[I, V]$  indica il prodotto geometrico fra i vettori che rappresentano nel piano complesso i numeri  $I$  e  $V$ , ossia

$$[I, V] = i v \cos (I V)$$

Sostituendo in  $p$  il valore di  $V_2$  dato dall'ultima delle (1) si ha:

$$p = [I_1, V_1] + [I_2, -V_1 - V_3] + [I_3, V_3]$$

che in virtù della proprietà distributiva goduta dai prodotti geometrici può scriversi:

$$p = [I_1, V_1] - [I_2, V_1] - [I_2, V_3] + [I_3, V_3]$$

oppure

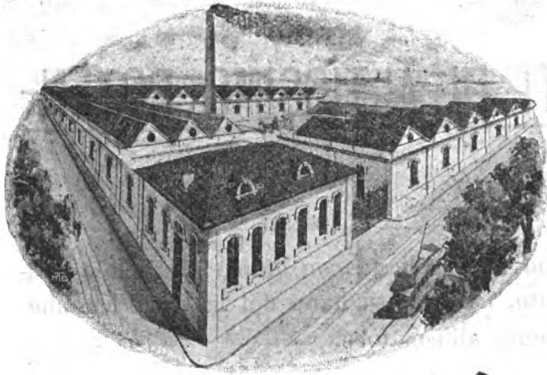
$$p = [I_1 - I_2, V_1] - [I_2 - I_3, V_3]$$

donde per le (2) si ottiene

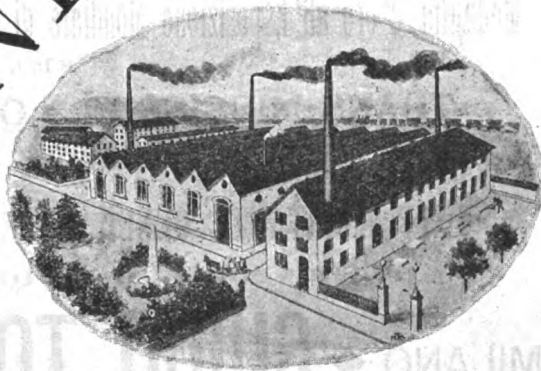
$$p = [I_{III}, V_1] - [I_1, V_3]$$

(\*) Da una conferenza alla Sezione A.E.I. di Genova.

# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

# FRED. M. LOCKE

## VICTOR — New-York

**ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTENZIALE** in porcellana speciale finissima ed in vetro.

**PORTA ISOLATORI** di legno e porcellana con anima di acciaio galvanizzato, non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro collegamento all'isolatore.

**IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE**

per trasmissione di energia a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elettriche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

Medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di Parigi 1900 - Massima onorificenza

E DEL

**TRANS-MISSISSIPPI — OMAHA U. S. A. 1899**

**RAPPRESENTANTE GENERALE ED UNICO CONCESSIONARIO**  
per la vendita in tutto il Regno d'Italia

**MILANO ♦ GUIDO TOLUSSO ♦ MILANO**

Via Torino, N. 61

Ogni isolatore e portaisolatore è munito del marchio di fabbrica

**FRED. M. LOKE — VICTOR N. J. — PATENTED**

Qualunque contraffazione incorre nelle pene sancite dalle vigenti leggi

**PREVENTIVI E CATALOGHI A RICHIESTA.**

Supponiamo ora che ciascuno dei due wattometri sia inserito nel sistema nello stesso modo in cui lo sarebbe in un circuito monofase o, in altre parole, supponiamo che ciascuno di essi posto in un tale sistema giri nel senso positivo se, come è fatto in quello trifase, si congiunge l'estremità *a* della spirale amperometrica alla macchina generatrice e quella *b* all'apparecchio utilizzatore. Nella Fig. 2, che indica appunto quest'inserzione, la freccia della corrente deve essere disegnata nello stesso senso di quella della differenza di potenziale: allora i vettori che rappresentano i fattori dell'energia racchiudono un angolo acuto ed il loro prodotto geometrico è positivo come il verso in cui si suppone girare il wattometro. Reciprocamente: i due strumenti gireranno nel senso del segno del prodotto geometrico di cui danno, a meno d'una costante, la grandezza assoluta quando le correnti che percorrono la spirale amperometrica e quella voltometrica escano od arrivino entrambi al punto *a*. Nella Fig. 1, scelto il senso di  $V_1$ , restano determinate per le (1) quelli di  $V_2$  e  $V_3$  e conseguentemente quelli di  $I_1, I_2, I_3$ . I sensi di  $I_I, I_{II}, I_{III}$  sono di nuovo arbitrari, ma con essi variano le (2) e l'espressione di  $p$ . Scritta questa, nella Fig. 1 non si può più cambiare il senso di una delle frecce se non si cambiano quelli di tutte le altre; onde è evidente che dette  $I_I$  e  $I_{III}$ , le letture fatte rispettivamente sui wattometri *M* e *N* e supposta = 1 la loro costante si hanno le relazioni

$$I_I = - [I_I V_3] ; \quad I_{III} = [I_{III} V_1].$$

Quindi è

$$p = I_I + I_{III},$$

ossia: la potenza motrice è eguale alla somma algebrica delle indicazioni dei due wattometri e precisamente alla somma aritmetica se entrambi girano nel senso positivo, alla differenza se uno gira nel senso negativo.

Vediamo come si ripartisca sopra di essi la misura dell'energia.

Sostituisco nelle espressioni di  $I_I$  e  $I_{III}$  i valori di  $I_I$  e  $I_{III}$  dati dalle (3)

$$I_I = [(g_3 + j b_3) V_3 - (g_2 + j b_2) V_2, V_3]$$

$$I_{III} = [(g_1 + j b_1) V_1 - (g_2 + j b_2) V_2, V_1]$$

ed in questi a  $V_2$  i seguenti che ho dalle (1)

$$V_2 = \epsilon V_1 = \frac{-1 + j \sqrt{3}}{2} V_1$$

$$V_2 = \epsilon^2 V_3 = \frac{-1 - j \sqrt{3}}{2} V_3$$

$$I_I = \left[ (g_3 + j b_3) V_3 - (g_2 + j b_2) \frac{-1 - j \sqrt{3}}{2} V_3, V_3 \right]$$

$$I_{III} = \left[ (g_1 + j b_1) V_1 - (g_2 + j b_2) \frac{-1 + j \sqrt{3}}{2} V_1, V_1 \right]$$

Separo nel primo fattore la parte reale dall'immaginaria

$$I_I = \left[ \left( g_3 + \frac{g_2}{2} - \frac{b_2 \sqrt{3}}{2} \right) V_3 + \left( b_3 + \frac{b_2}{2} + \frac{g_2 \sqrt{3}}{2} \right) j V_3, V_3 \right]$$

$$I_{III} = \left[ \left( g_1 + \frac{g_2}{2} + \frac{b_2 \sqrt{3}}{2} \right) V_1 + \left( b_1 + \frac{b_2}{2} - \frac{g_2 \sqrt{3}}{2} \right) j V_1, V_1 \right]$$

e multiplico

$$I_I = \left( g_3 + \frac{g_2}{2} - \frac{b_2 \sqrt{3}}{2} \right) [V_3, V_3] + \left( b_3 + \frac{b_2}{2} + \frac{g_2 \sqrt{3}}{2} \right) [j V_3, V_3]$$

$$I_{III} = \left( g_1 + \frac{g_2}{2} + \frac{b_2 \sqrt{3}}{2} \right) [V_1, V_1] + \left( b_1 + \frac{b_2}{2} - \frac{g_2 \sqrt{3}}{2} \right) [j V_1, V_1]$$

\*

Essendo

$$[V_3, V_3] = [V_1, V_1] = v_\Delta^2 \quad e$$

$$[j V_3, V_3] = [j V_1, V_1] = 0$$

si ottiene

$$\left. \begin{aligned} l_{13} &= \left( g_3 + \frac{g_2}{2} - \frac{b_2 V_3}{2} \right) v_\Delta^2 \\ l_{111} &= \left( g_1 + \frac{g_2}{2} + \frac{b_2 V_3}{2} \right) v_\Delta^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (4)$$

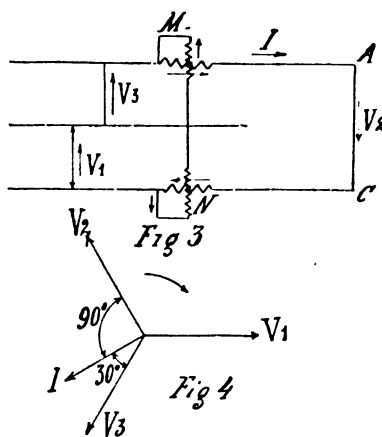
La somma di queste espressioni dà l'energia in una forma che si può scrivere a fortiori:

$$p = (g_1 + g_2 + g_3) v_\Delta^2$$

Osservo poi che le  $g$  (conduttanze) sono essenzialmente positive, le  $b$  invece sono positive o negative secondochè, nel circuito di cui si tratta, è maggiore la suscettanza faradica o la leydica.

Se è  $b_2 > 0$  segue  $l_{111} > 0$  ossia  $N$ , su cui agisce la differenza di potenziale  $V_1$  che è in ritardo di fase rispetto a quella  $V_3$  di  $M$ , gira sempre nel senso positivo;  $M$  invece solo nel caso in cui è:  $g_3 + \frac{g_2}{2} - \frac{b_2 V_3}{2} > 0$

All'opposto se è  $b_2 < 0$ ,  $M$  gira sempre nel senso positivo,  $N$  quando è  $g_1 + \frac{g_2}{2} + \frac{b_2 V_3}{2} > 0$ . Ogni singolo wattometro mostra intera l'energia dal circuito in cui è inserito:  $N$  segna tutta l'energia  $v_\Delta^2 g_1$  assorbita da  $B C$ ,  $M$  quella  $v_\Delta^2 g_3$  da  $A B$  e



nessuno dei due viene influenzato dalle suscettanze  $b_1$  e  $b_3$  di questi lati. L'energia spesa nel terzo viene ripartita ugualmente fra  $M$  e  $N$ , la suscettanza  $b_2$  di esso compare tanto nell'espressione di  $l_{111}$  quanto di  $l_{13}$  e, come è evidente, con coefficienti uguali ed opposti. Si può rendersi ragione di quest'ultimo fatto anche così: togliamo le ammettanze fra  $A$  e  $B$ ,  $B$  e  $C$  e quella fra  $A$  e  $C$  sia costituita da una sola suscettanza  $p$ . es. faradica (fig. 3).

Segno il verso di  $V_1$  e conseguentemente quelli di  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $I$ . Allora i wattometri  $M$  e  $N$  girano in sensi opposti ai segni dei prodotti  $[I, V_3]$  e  $[I, V_1]$ .

La corrente  $I$  segue  $V_2$  di un quarto di periodo (fig. 4) e vale

$$i = v_\Delta b_2,$$

i due prodotti sono:

$$[I V_3] = i v_\Delta \cos 30^\circ = i v_\Delta \frac{V_3}{2}$$

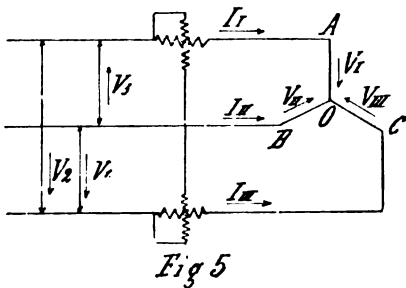
$$[I V_1] = i v_\Delta \cos 150^\circ = -i v_\Delta \frac{V_3}{2}$$

onde  $M$  gira in senso negativo e  $N$  in senso positivo della quantità  $v_\Delta^2 \frac{b_2 V_3}{2}$ .

Passiamo ora al concatenamento aperto (fig. 5).



Sieno  $Y_I$ ,  $Y_{II}$ ,  $Y_{III}$  le ammettenze dei rami  $OA$ ,  $OB$ ,  $OC$  abbiamo:



$$I_I + I_{II} + I_{III} = 0 \quad . \quad . \quad (5)$$

$$\left. \begin{aligned} V_I &= V_{III} - V_{II} = \frac{I_{III}}{Y_{III}} - \frac{I_{II}}{Y_{II}} \\ V_{II} &= V_I - V_{III} = \frac{I_I}{Y_I} - \frac{I_{III}}{Y_{III}} \\ V_{III} &= V_{II} - V_I = \frac{I_{II}}{Y_{II}} - \frac{I_I}{Y_I} \end{aligned} \right\} . \quad . \quad (6)$$

La potenza motrice vale:

$$p = [I_I, V_I] + [I_{II}, V_{II}] + [I_{III}, V_{III}]$$

e sostituendo a  $I_{II}$  il valore che si ricava dalla (5)

$$p = [I_I, V_I] - [I_I + I_{III}, V_{II}] + [I_{III}, V_{III}]$$

od anche

$$p = [I_I, V_I - V_{II}] + [I_{III}, V_{III} - V_{II}]$$

e mediante le (6) si perviene a

$$p = [I_{III}, V_I] - [I_I, V_{III}]. \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Quest'espressione ci dice come l'energia, nel caso del concatenamento aperto, si possa misurare nell'identico modo che si adopera per quello chiuso.

Dalle due ultime delle (6) si ha:

$$I_{III} = \frac{Y_{III}}{Y_I} I_I - Y_{III} V_2$$

$$I_{II} = \frac{Y_{II}}{Y_I} I_I + Y_{II} V_3$$

sommando queste e ricordando la (5)

$$-I_I = (Y_{II} + Y_{III}) \frac{I_I}{Y_I} + Y_{II} V_3 - Y_{III} V_2$$

$$Y_{III} V_2 - Y_{II} V_3 = (Y_I + Y_{II} + Y_{III}) \frac{I_I}{Y_I} .$$

Da qui risulta

$$\left\{ \begin{aligned} I_I &= \frac{Y_{III} V_2 - Y_{II} V_3}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}} Y_I \quad \text{ed analogamente} \\ I_{II} &= \frac{Y_I V_3 - Y_{III} V_I}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}} Y_{II} \\ I_{III} &= \frac{Y_{II} V_I - Y_I V_2}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}} Y_{III} \end{aligned} \right.$$

Confrontando queste equazioni colle (3) e tenendo presente la (7) possiamo concludere: la misura dell'energia di un sistema a stella nei cui rami sono inserite le ammettenze  $Y_I$ ,  $Y_{II}$ ,  $Y_{III}$  si ripartisce fra i due wattometri nell'istesso modo di quella d'un sistema a triangolo avente per ammettenze  $Y_I$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  legate alle precedenti dalle relazioni:

$$Y_I = \frac{Y_{II} Y_{III}}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}}, \quad Y_2 = \frac{Y_I Y_{III}}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}}, \quad Y_3 = \frac{Y_I Y_{II}}{Y_I + Y_{II} + Y_{III}} . \quad . \quad . \quad (8)$$

Nella pratica si presenta spesso il caso che di due contatori (wattorimetri) adoperati per misurare l'energia assorbita da un motore l'uno marci avanti, l'altro indietro: come applicazione di quanto precede possiamo determinare quando ciò si verifica.

Se l'avvolgimento è a stella si ha:

$$Y_I Y_{II} = Y_{III} = Y_s = g_s + j b_s,$$

quindi per le (8)

$$Y_1 = Y_2 = Y_3$$

e chiamando  $Y_\Delta$  questo valore comune:

$$Y_\Delta = \frac{Y_1^2}{3 Y_s} \frac{Y_s}{3} \dots \dots \dots (9)$$

Per l'avvolgimento a triangolo è pure  $Y_1 = Y_2 = Y_3$ , considero contemporaneamente le due specie di motori ed osservo che le indicazioni dei contatori non differiscono da quelle dei wattometri che per un numero dipendente dalla durata dell'esperienza. Posso quindi senz'altro sostituire nelle (4) i valori speciali:

$$\left. \begin{aligned} l_{I3} &= \left( \frac{3}{2} g_\Delta - b_\Delta \frac{V_3}{2} \right) \frac{v_\Delta^2}{v_\Delta} \\ l_{III1} &= \left( \frac{3}{2} g_\Delta + b_\Delta \frac{V_3}{2} \right) \frac{v_\Delta^2}{v_\Delta} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (10)$$

ed affinchè  $l_{I3}$  sia negativo deve essere

$$b_\Delta \frac{V_3}{2} > \frac{3}{2} g_\Delta$$

ossia

$$\frac{b_\Delta}{g_\Delta} > V_3$$

ed anche per la (9)

$$\frac{b_s}{g_s} > V_3.$$

Chiamo  $\varphi_\Delta$  l'angolo di cui la differenza di potenziale fra due morsetti di un motore a concatenamento chiuso precede l'intensità di corrente ad essa dovuta e  $\varphi_s$  l'angolo analogo nel caso d'un motore a concatenamento aperto valutando la differenza di potenziale fra un morsetto ed il centro della stella. Si ha allora:

$$\operatorname{tg} \varphi_\Delta = \frac{b_\Delta}{g_\Delta} \quad ; \quad \operatorname{tg} \varphi_s = \frac{b_s}{g_s}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_\Delta > V_3 \quad ; \quad \operatorname{tg} \varphi_s > V_3$$

E da qui risulta la nota condizione cercata:

$$\varphi_\Delta \text{ rispettivamente } \varphi_s > 60^\circ$$

Osservo ancora che, supposto conosciuto  $v_\Delta$ , le formole (10) ci permettono di calcolare, per un determinato carico, la conduttanza e la suscettanza del motore avendo a disposizione anche un solo wattometro su cui si fanno successivamente le due letture e che variando convenientemente le connessioni si possono, collo stesso strumento, misurare quelle grandezze anche in casi meno semplici.

ING. CARLO MANN.

## SULLA TELEFONIA A GRANDISSIMA DISTANZA

1. — Il problema della telefonia a grandissima distanza si riconnette a quello della propagazione della corrente lungo i fili conduttori, il quale, sotto il punto di vista della telegrafia e della telefonia, è stato oggetto di studi per parte di lord Kelvin, di Vaschy, di O. Heaviside e di altri.

Metodi speciali per la costruzione di cavi, atti a rendere possibile la telefonia a grandissima distanza, furono proposti nel 1893 da Reed e da S. P. Thompson: metodi che sono stati da Roerber recentemente sottoposti ad analisi matematica (1).

Ma chi veramente ha portato un contributo maggiore di studi e di esperimenti alla questione è stato il prof. Pupin dell'Università di Columbia, il quale, seguendo i profondi concetti di Heaviside, ha in due Memorie (2) sviluppata una teoria matematica sulla propagazione delle onde elettriche sui lunghi conduttori, pervenendo a risultati interessanti, ch'egli ha avuto cura di accertare con ingegnosi esperimenti.

Questi risultati gli hanno permesso di suggerire un metodo di costruzione di cavi e di linee aeree, per uso specialmente della telegrafia e della telefonia a lunga distanza.

Tali studi hanno una grandissima importanza scientifica e pratica; e poichè nei giornali elettrotecnici italiani, di così importanti teorie ed esperimenti non è stato dato che un cenno incompleto, ci è quindi sembrata opera utile quella di informarne più ampiamente i nostri lettori.

Ed innanzi tutto occorre domandarsi quali sono i caratteri per i quali il problema della telefonia, della telegrafia, ed in generale del trasporto di energia a grande distanza differisce da quello a breve distanza.

2. — Si può qui notare che la trasmissione di energia elettrica sopra lunghi conduttori avviene in modo considerevolmente diverso da quello secondo cui essa si propaga nei fili conduttori brevi. In questi, difatti, la trasmissione è quasi diretta, e le reazioni più essenziali sono quelle che si stabiliscono nell'apparato ricevente, tanto che di fronte ad esse si possono trascurare le altre piccole che si stabiliscono nella linea trasmittente.

In quelli invece la trasmissione non è diretta: l'energia trasmessa è dapprima immagazzinata nel mezzo che circonda la linea di trasmissione e poscia è trasportata all'apparato ricevente.

Mentre essa è immagazzinata nel mezzo, essa esiste in parte come energia magnetica, immagaz-

zinata nel campo del flusso magnetico ed in parte come energia elettrica nel campo del flusso elettrico. Il processo di propagazione consiste nella trasformazione progressiva di energia magnetica in energia elettrica e viceversa.

Durante tale trasformazione avviene che l'energia si va gradualmente dissipando in calore nella sua propagazione dall'apparato trasmettente all'apparato ricevente, per modo che, nel caso di lunghe linee, è possibile che arrivi all'estremo una così piccola frazione dell'energia trasmessa che non basti al funzionamento dell'apparato ricevente.

La dissipazione di energia lungo la linea è dunque quella che si oppone all'esercizio della telefonia a grandissima distanza. Ridurre questa dissipazione al minimo costituisce l'ultima *Thule* nella propagazione di energia elettrica sui lunghi conduttori.

Ma in quale maniera si può ridurre la dissipazione d'energia lungo la linea? Qui trova posto un'importante e profonda riflessione di O. Heaviside, relativa alla vera funzione dell'induttanza nella trasmissione d'energia elettrica.

Il fatto che un conduttore possiede induttanza e capacità significa che il mezzo da cui essa è circondata è capace di immagazzinare energia: ciò che del resto è utile. Lo stesso fatto non può significare che l'energia propagata lungo il conduttore sarà dissipata, poichè la dissipazione è dovuta all'imperfetta conduttività del filo, ed a ciò soltanto.

L'induttanza e la capacità regolano questa dissipazione, non la generano.

Per convincersene, basta pensare che in un circuito contenente resistenza ed induttanza l'energia dissipata in calore è uguale alla resistenza ohmica moltiplicata per il quadrato della intensità, mentre quella immagazzinata nel mezzo sotto forma di energia magnetica è uguale al semiprodotto della induttanza per il quadrato della medesima intensità. Ora, per migliorare il rendimento della trasmissione, conviene ridurre il rapporto dell'energia dissipata a quella immagazzinata, e ciò si può ottenere sia riducendo la resistenza  $R$ , sia aumentando proporzionalmente l'induttanza  $L$ . Accrescendo dunque l'induttanza, l'efficacia della trasmissione si accresce, come se fosse accresciuta la conduttività del filo.

3. — *Propagazione sopra conduttori uniformi.* — Tuttavia per poter entrare viemmeglio addentro nelle ragioni del fenomeno, sarebbe necessario ricorrere alla teoria matematica della *propagazione sui conduttori*, ed innanzi tutto a quella che si riferisce ai *conduttori uniformi*, nei quali sono

(1) *Electrical World and Engineer*, 16-23 marzo 1901.

(2) *Transactions of the Am. Institute of Electrical Engineers*, 1899-1900.

uniformemente distribuite la *capacità*, l'*autoinduzione* e la *resistenza*.

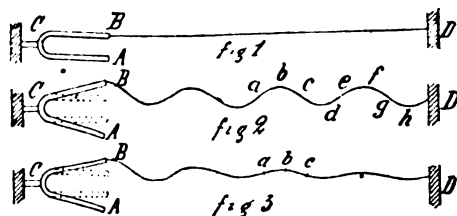
Noi però dobbiamo qui limitarci ad indicare i più essenziali elementi di tale teoria; ed a tale scopo gioverà richiamare alcune analogie meccaniche.

Consideriamo (fig. 1) un corista, la cui impugnatura è rigidamente fissata. Ad uno dei suoi rebbi è attaccata una corda flessibile ed inestensibile  $BD$ , di cui un estremo è fissato in  $D$ .

Facendo vibrare fortemente il corista, si avrà nella corda un moto d'onda, il quale, se le resistenze di attrito che si oppongono al moto della corda sono *piccole*, sarà approssimativamente quello delle onde stazionarie, come nella fig. 2.

Le onde dirette, provenienti dal corista, e le riflesse, provenienti dal punto fisso  $D$ , avranno approssimativamente eguale ampiezza e con la loro interferenza formeranno delle onde approssimativamente stazionarie. I nodi sono in  $a, c, e, g, D$ ; i ventri sono in  $b, d, f, h$ .

La fig. 3 corrisponde al caso in cui le resistenze di attrito non sono trascurabili ed in cui



l'ampiezza dell'onda va decrescendo da  $B$  a  $D$ . Le onde riflesse hanno un'ampiezza più piccola di quelle dirette e la loro interferenza non produce più un sistema di onde stazionarie.

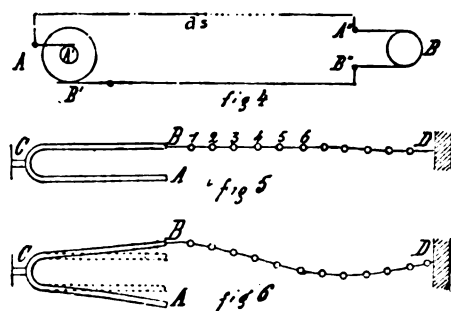
Le costanti più caratteristiche della curva rappresentata nella fig. 3 sono la lunghezza d'onda e il rapporto di attenuazione, che è il rapporto delle ampiezze di due semionde successive. Queste costanti dipendono dalla massa del filo, dalla tensione, dalla resistenza di attrito e dalla frequenza del moto. Ciò che merita di esser notato si è che l'attenuazione si potrà rendere tanto più piccola (ossia il moto si potrà rendere tanto meno smorzato) quanto più la densità è grande. Ne segue che la trasmissione di energia avviene meglio sopra un filo denso che sopra un filo leggiero. La causa di un tal fenomeno risiede nel fatto che una più grande massa richiede una più piccola velocità per immagazzinare una data quantità di energia cinetica, ed una più piccola velocità produce una più piccola perdita per attrito.

Una corda cosiffatta fornisce una notevole illustrazione dell'uniforme conduttore d'onda elettrica, perchè la resistenza ohmica, l'induttanza e la capacità nel conduttore corrispondono alla re-

sistenza d'attrito, alla densità e alla inversa della tensione nella corda.

Consideriamo il circuito  $AB$  della fig. 4.

In un punto del circuito è l'apparato trasmettente  $A$ , all'opposto punto l'apparato ricevente  $B$ .



La distanza fra  $A$  e  $B$  è  $l$ , uguale alla metà della lunghezza dell'intero circuito. La distanza di un qualunque elemento  $ds$  da  $A$  è  $s$ . Siano  $L, R, C$  l'induttanza, la resistenza e la capacità per unità di lunghezza.

La teoria matematica dimostra che nel caso di una f. e. m. alternativa di frequenza  $p$ , la lunghezza d'onda  $\lambda$  è uguale a  $\frac{2\pi}{\alpha}$ , e che fra l'ampiezza iniziale  $u$  della corrente all'estremo trasmettente e quella  $u_s$  alla distanza  $s$  è:

$$\frac{u_s}{u} = e^{\beta s}$$

dove  $e$  è la base dei logaritmi neperiani ed  $\alpha$  e  $\beta$  hanno le espressioni matematiche seguenti:

$$\alpha^2 = \frac{1}{2} p C \left\{ \sqrt{p^2 L^2 + R^2} + p L \right\};$$

$$\beta^2 = \frac{1}{2} p C \left\{ \sqrt{p^2 L^2 + R^2} - p L \right\}.$$

Il rapporto  $\frac{u_s}{u} = \frac{1}{e^{\beta s}}$  chiamasi *fattore di*

*smorzamento*, e *costante di smorzamento* o di *attenuazione* chiamasi la costante  $\beta$ .

La costante  $\alpha$ , che permette la determinazione della lunghezza d'onda, chiamasi *costante della lunghezza d'onda*.

Poichè l'ampiezza ad una distanza  $s$  si ottiene moltiplicando l'ampiezza iniziale per il fattore  $\frac{1}{e^{\beta s}}$ , è chiaro che l'ampiezza  $u_s$  sarà tanto più

grande quanto più grande sarà  $\frac{1}{e^{\beta s}}$ , ossia quanto

più piccolo sarà  $e^{\beta s}$ : per il che è necessario che  $\beta$  sia piccolo.

Ora dall'espressione data per  $\beta^2$ , si ottiene,

$$\beta^2 = \frac{1}{2} p C \frac{R^2}{\sqrt{p^2 L^2 + R^2} + p L}$$

la quale è stata ottenuta dalla prima moltiplicando e dividendo per  $\sqrt{p^2 L^2 + R^2} + p L$ .

La 2<sup>a</sup> espressione di  $\beta^2$  mostra che  $\beta$  può diventar piccola sia diminuendo  $R$ , sia aumentando  $L$ ; ciò che avvalorà le precedenti considerazioni.

Un altro benefico effetto dell'induttanza si è quello di diminuire la distorsione. Si sa infatti che le onde periodiche inviate sulla linea da un apparato telefonico costituiscono una serie di sinusoidi di frequenza e di fase diverse. Le ampiezze di queste sinusoidi si attenuano lungo la linea; e l'attenuazione, come si rileva dalla forma di  $\beta$ , varia con la frequenza  $p$ .

Questo ineguale effetto della linea sull'attenuazione delle diverse onde componenti di un'onda complessa dà luogo al fenomeno della *distorsione*, che è dannosissima nella corrispondenza telefonica. Ebbene, si prova facilmente che se la induttanza è grande di fronte alla resistenza, la attenuazione risulta indipendente dalla frequenza: per modo che la distorsione non ha più luogo.

Ciò del resto si può dedurre dall'ultima espressione data per  $\beta^2$ , la quale, se  $R$  è trascurabile diventa

$$\beta^2 = \frac{1}{2} p C \frac{R^2}{2 p L} = \frac{1}{4} R^2 \frac{C}{L}$$

ossia

$$\beta = \frac{1}{2} R \sqrt{\frac{C}{L}} \quad (\text{indipendente da } p)$$

Così l'alta induttanza non soltanto diminuisce l'attenuazione, ma impedisce la distorsione del discorso.

Risulta quindi che un circuito cosiffatto sarebbe nelle migliori condizioni per la trasmissione delle onde telefoniche.

4. — *Propagazione sopra conduttori non uniformi.* — Abbiamo innanzi messo in evidenza il grande vantaggio dell'alta induttanza nei conduttori. Ma come può un conduttore d'onda esser costruito in modo da avere un'alta induttanza? Evidentemente l'induttanza di un circuito si può accrescere come si vuole, con l'introduzione di una bobina di appropriate dimensioni. Ma ciò non gioverà certamente nel caso dei conduttori d'onda, poichè una bobina così introdotta agirà, a causa della riflessione, come barriera sulle onde elettriche.

Per comprendere meglio il fenomeno, riprendiamo l'illustrazione meccanica della corda vibrante (vedi fig. 1, 2, 3) e supponiamo che un peso (una palla di cera, per esempio) venga attaccata nel

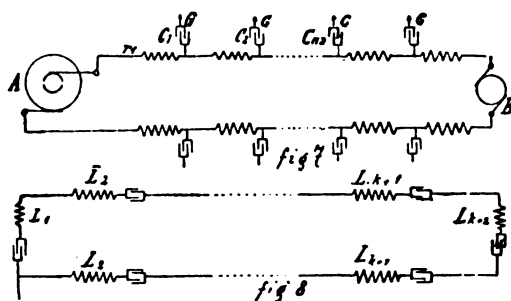
punto medio della corda, allo scopo di accrescerne la massa vibrante. Evidentemente i benefici effetti derivanti dall'accrescimento di massa saranno neutralizzati dagli effetti nocivi dovuti alla riflessione derivante dalla discontinuità così introdotta. L'efficacia della trasmissione risulta più piccola di quella che si aveva quando il peso non era attaccato. Suddividendo però la cera in tre parti eguali poste in tre punti equidistanti lungo la corda, la trasmissione sarà migliorata, e più ancora sarà migliorata quando la cera sarà ancora più suddivisa. Così seguitando, si raggiungerà una configurazione per cui ogni altra suddivisione non produce alcun sensibile miglioramento. Tale configurazione sarà raggiunta quando la corda così caricata vibrerà come una corda uniforme della stessa massa, tensione e resistenza di attrito (figure 5 e 6).

Gli esperimenti fatti con queste corde conducono a ritenere che la distanza fra i carichi deve essere considerevolmente più piccola della metà della lunghezza dell'onda, che, corrispondentemente ad una data frequenza, viene trasmessa sopra una corda uniforme, avente la stessa massa, tensione e resistenza di attrito. E' bene avvertire che una data corda può essere appropriatamente carica per qualche lunghezza di onda, e può non esserlo per più corte lunghezze d'onda. Non è possibile caricare una corda in modo da renderla equivalente ad una corda uniforme per tutte le lunghezze d'onda, ma se la distribuzione dei carichi soddisfa alle condizioni relative ad una data lunghezza d'onda, essa soddisferà anche a quelle relative a lunghezze d'onda più grandi.

5. — Vediamo ora quale circuito si può far corrispondere per analogia alla corda innanzi considerata.

A questo scopo si considerino le disposizioni delle fig. 7 e 8.

La fig. 7 rappresenta un conduttore, che chia-



meremo *conduttore non uniforme del 1° tipo*.

Esso consiste di  $2n$  bobine eguali  $L_1, L_2, \dots, L_n$  connesse in serie, così da formare un circuito chiuso. Ad un punto  $A$  di questo circuito è un alternatore, al punto opposto un apparato ricevente  $B$ .

Ad ugual distanza  $2n - 2$  eguali condensatori  $C_1, \dots, C_n - 1$  congiungono il conduttore alla terra. L'intero circuito è così diviso in  $2n - 2$  circuiti componenti,  $1, 2, \dots, 2n - 2$ . E' evidente che al limite per  $n$  infinitamente grande, questo conduttore diventa un'ordinaria linea telegrafica e telefonica, con resistenza, capacità ed induttanza uniformemente distribuite.

La fig. 8 rappresenta un altro conduttore che chiameremo conduttore non uniforme del 2° tipo. — Un filo lungo, uniforme forma un circuito  $L_1, L_2, \dots, L_{k+2}$ . Ad eguali intervalli sono inserite in serie  $2k + 2$  bobine eguali  $L_1, L_2, \dots$ . Per maggiore generalità, si può supporre che ciascuna bobina abbia un condensatore di capacità  $C_0$  in serie con essa.

Con  $L, R, C$  si possono indicare l'induttanza, la resistenza e la capacità per unità di lunghezza del filo uniforme. La forza elettromotrice si può supporre applicata in  $L_1$ . L'apparato ricevente si può immaginare escluso.

6. — Risulta evidente che i conduttori descritti si possono far corrispondere alla corda carica, di cui innanzi si è parlato. La legge matematica, secondo cui la corrente elettrica è distribuita sopra tali conduttori, è uguale a quella secondo cui la corda si muove. E ciò perchè si hanno le stesse reazioni in entrambi i casi: reazione cinetica o di massa, reazione di tensione, reazione di resistenza nel caso della corda, reazione elettro-cinetica, reazione di capacità e reazione di resistenza ohmica nel caso del conduttore d'onda. Il Pupin ha data la teoria matematica della propagazione d'onda sopra conduttori non uniformi di questa specie. Noi ci limiteremo a riassumere in poche parole il finale risultato.

A tal uopo diamo ragione di alcune locuzioni che dovremo spesso adoperare. Noi diremo che due conduttori, uno non uniforme e l'altro uniforme, sono corrispondenti quando hanno la stessa totale induttanza, capacità e resistenza. Diremo ancora che un conduttore non uniforme è equivalente al suo corrispondente conduttore uniforme, quando il primo ha le stesse costanti caratteristiche del secondo, e cioè la stessa lunghezza di onda e la stessa costante d'attenuazione. Dopo ciò, possiamo dire che il principale scopo della teoria si è quello di rispondere alla domanda:

*Sotto quali condizioni i conduttori non uniformi dei due tipi considerati sono equivalenti ai loro corrispondenti conduttori uniformi?*

Per formulare con precisione la risposta, è bene introdurre un conveniente vocabolo tecnico. A questo scopo consideriamo dapprima nel conduttore non uniforme del 1° tipo una qualunque delle uguali bobine ed insieme quella lunghezza che ad essa corrisponde nel corrispondente conduttore uniforme.

Sia  $l$  una tale lunghezza.

Consideriamo poscia nel conduttore non uniforme del 2° tipo la distanza fra due consecutivi punti di induttanza, cioè i punti nei quali le bobine d'induttanza sono introdotte. Denominiamola ancora con  $l$ . Indichiamo poi con  $\lambda$  la lunghezza dell'onda che deve essere trasmessa sul corrispondente conduttore uniforme, e con  $\varphi$  un angolo tale che:

$$\frac{\varphi}{2\pi} = \frac{l}{\lambda}.$$

L'angolo  $\varphi$  sarà chiamato *distanza angolare* della bobina nel conduttore del 1° tipo, *distanza angolare* fra i punti d'induttanza nel conduttore del 2° tipo.

Poichè ad  $l = \lambda$  corrisponde  $\varphi = 2\pi$ , la lunghezza d'onda corrisponde alla distanza angolare  $2\pi$ .

Dopo ciò si può enunciare la legge che determina il grado di equivalenza fra un conduttore non uniforme ed il suo corrispondente conduttore uniforme.

Essa è:

*Un conduttore non uniforme è tanto più equivalente al suo corrispondente conduttore uniforme quanto più sen  $\frac{\varphi}{2}$  si avvicina a  $\frac{\varphi}{2}$ .*

L'approssimazione dunque cresce col diminuire di  $\varphi$ , ossia essendo  $\varphi$  inversamente proporzionale a  $\lambda$ , essa cresce col crescere della lunghezza di onda. Ne segue che, se l'approssimazione sussiste per alte frequenze, sussisterà a maggior ragione per più basse frequenze. Nel caso perciò della trasmissione telefonica sopra un conduttore non uniforme, basterà assicurarsi dell'equivalenza per quelle frequenze, che sono fra le più alte dell'onda complessa.

Il risultato enunciato è di grandissimo interesse, perchè esso, mentre ci dà nel conduttore non uniforme del 1° tipo un eccellente mezzo di investigazione sperimentale, ci autorizza a sostituire il conduttore non uniforme del 2° tipo ad una linea telegrafica o telefonica.

7. — Ad illustrare le considerazioni precedenti potrà ben valere il seguente esempio:

Consideriamo un doppio conduttore, quale è quello impiegato per i cavi telefonici, della lunghezza di 250 miglia.

Le sue costanti siano:

Resistenza  $R = 9$  ohm.

Capacità mutua  $C = .074 \times 10^{-6}$  farads;

Induttanza:  $L = 0$ .

Sopra tali cavi la distanza limite per la telefonia è di 78 miglia.

Il fattore di attenuazione per una frequenza di 600 p. p. s. alla distanza di 250 miglia è:  $\frac{1}{25 \times 10^4}$   
 $= e^{-2.0\beta}$ , cosicchè all'estremo ricevente arriva soltanto  $\frac{1}{25 \times 10^4}$  della corrente trasmessa.

Proponiamoci ora di diminuire l'attenuazione e la distorsione sopra un tal cavo mediante l'inserzione di bobine d'induttanza.

Le bobine sieno messe ciascuna ad 1 miglio di distanza ed abbiamo le seguenti costanti:

$$R_1 = 9 \text{ ohms};$$

$$L_1 = .056 \text{ Henry.}$$

Al conduttore non uniforme, che così si viene a considerare, si può far corrispondere un conduttore uniforme, avente le costanti:

$$R + R_1 = 9 + 9 = 18 \text{ ohm};$$

$$L + L_1 = 0 + .056 \text{ Henry};$$

$$C = .074 \times 10^{-6} \text{ farads.}$$

Per questo corrispondente conduttore uniforme le costanti  $\alpha$  e  $\beta$  si potranno calcolare mediante le formule:

$$\alpha = p \sqrt{2LC}, \beta = \frac{R}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

le quali sono state dedotte nella ipotesi che la resistenza sia trascurabile di fronte alla reattanza, e che la capacità mutua del doppio conduttore sia grande di fronte alla capacità fra ciascun conduttore e la terra, per cui si possa porre  $2R$ ,  $2L$  in luogo di  $R$  ed  $L$ .

Il valore di  $\beta$  nel nostro caso risulta uguale a 0,015 ed il fattore di attenuazione alla distanza di 250 miglia è:

$$e^{250\beta} = \frac{1}{40} \text{ circa,}$$

ossia il  $2\frac{1}{2}\%$  della corrente inviata dell'estremo trasmettente raggiungerà l'estremo ricevente, mentre prima, quando non erano inserite le bobine, all'apparato ricevente arrivava soltanto  $\frac{1}{25 \times 10^4}$  della corrente iniziale. Cosicché la corrente che arriva quando sono inserite le bobine è 6000 volte più grande di quella che arriverebbe nell'altro caso.

Possiamo ora domandarci qual'è il grado di approssimazione di questo conduttore non uniforme al suo corrispondente uniforme.

Basterà calcolare la distanza angolare:

$$\varphi = 2\pi \frac{l}{\alpha} = \frac{2\pi}{\lambda} (l=1).$$

E poichè  $\lambda = \frac{2\pi}{\alpha} = \frac{2\pi}{p\sqrt{2LC}}$ , che per

$p = 750 \times 2\pi$  dà 14,6 miglia circa, così corrispondentemente alla frequenza ammessa di 750

p. p. s., si avrà  $\varphi = \frac{2\pi}{14,6}$ . Ora sen  $\frac{\pi}{14,6}$  differisce da  $\frac{\pi}{14,6}$  per meno dell'1% del valore di

$$\frac{\pi}{14,6}.$$

Quindi per una frequenza di 750 p. p. s. i va-

lori di  $\lambda$  e  $\beta$  relativi al conduttore non uniforme differiranno da quelli del corrispondente conduttore uniforme per meno dell'1%. Per più alte frequenze la differenza sarebbe ancora più piccola.

Tale differenza nella trasmissione telefonica non sarebbe avvertita, talchè il conduttore non uniforme così ottenuto rappresenterà un conduttore uniforme meno attenuante e meno distorto per la trasmissione telefonica.

8. — *Parte sperimentale.* — La teoria innanzi brevemente riassunta è pienamente verificata dall'esperienza. Il prof. Pupin ha eseguiti diversi fortunati esperimenti, che si fondano sulle seguenti considerazioni.

È noto che lo studio nel Laboratorio delle oscillazioni hertziane è stato reso possibile dalla piccola lunghezza d'onda di tali oscillazioni. Il metodo di Hertz non pare certo applicabile alle onde elettriche con lungo periodo.

Ma ad un lungo periodo corrisponde necessariamente una *lunga onda elettrica*?

Dalla formula  $\lambda = vT$ , si deduce che anche per  $T$  grande,  $\lambda$  può essere piccola, purchè  $v$  sia piccola.

Così, per esempio, la lunghezza d'onda della luce del sodio è più corta nel vetro che nel vuoto, perchè la velocità della luce nel vuoto è maggiore di quella nel vetro.

Se noi potessimo aumentare a piacimento l'indice di rifrazione del vetro, noi potremmo corrispondentemente diminuire la lunghezza d'onda.

La stessa cosa può farsi nel caso delle onde elettriche.

Immaginiamo di aver costruita una bobina avente lo stesso coefficiente di auto-induzione; la stessa capacità e la stessa resistenza di una certa lunghezza (per esempio, 10 miglia) di filo telefonico. La distanza tra le faccie della bobina sia di tre pollici. Tale bobina è capace di immagazzinare tanta energia quanta ne può un filo lungo 10 miglia. Quindi interponendo tale bobina nel cammino dell'onda elettrica, essa farà avanzare l'onda solo di tre pollici nello stesso tempo, durante il quale l'onda stessa passerebbe attraverso le 10 miglia di filo considerato.

Connettendo 24 di tali bobine in serie noi abbiamo un circuito che è in ogni particolare equivalente ad un circuito di filo telefonico lungo 240 miglia. E se nel circuito telefonico un'intera lunghezza d'onda si sviluppa sopra 140 miglia, una medesima intera lunghezza d'onda si svilupperà sopra 14 bobine.

Il circuito formato con le bobine è un'esatta rappresentazione di un mezzo possedente un alto indice di rifrazione ed offre un nuovo mezzo di produrre corte onde anche per lunghi periodi di oscillazione, portando così i fenomeni della pro-

pagazione delle lunghe onde elettriche entro il raggio delle investigazioni di laboratorio.

La lunghezza d'onda in un tal conduttore può essere determinata, quando siano tracciate le curve dei medi quadrati della corrente o del potenziale, poichè allora la distanza fra i due successivi minimi darà, come la teoria dimostra, la semilunghezza d'onda. Mediante la lunghezza d'onda ed il periodo si può poi calcolare la velocità di propagazione. Questo metodo sperimentale è essenzialmente identico a quello impiegato da Hertz per le rapide oscillazioni. Esso non potrebbe essere applicato alle ordinarie linee telegrafiche e telefoniche; ma può essere applicato ai conduttori non uniformi.

9. — E dopo ciò opportuno dare qualche cenno intorno agli esperimenti eseguiti sui conduttori del 1° e del 2° tipo.

I conduttori del 1° tipo esaminati dall'inventore consistevano in un certo numero di bobine, generalmente 24, congiunte in serie. Ogni bobina era formata di un certo numero di strati di filo avvolti sopra un rocchetto di legno. Ciascuno strato era coperto con un foglio di stagnola, che a sua volta era coperto con un foglio di carta paraffinata. Indi era avvolto il successivo strato, e così successivamente. I fogli di stagnola erano tutti connessi in serie ed attaccati ad un morsetto in comunicazione con la terra. Ogni bobina aveva le seguenti costanti.

$L = .05$  Henry;  $C = .1$  microf.;  $R = 10$  ohm; così ciascuna bobina era equivalente a 10 miglia di filo telefonico in uso fra New-York e Chicago.

Una speciale disposizione permetteva di connettere un elettro-dinamometro Siemens ed un voltmetro multicellulare Thomson, allo scopo di fare delle letture nei punti compresi fra le diverse bobine.

Gli alternatori che fornivano la forza elettromotrice impressa erano due piccole macchine, aventi ciascuna 4 separate armature e 4 campi, che ruotavano sullo stesso asse. In questa maniera potevano essere ottenute tutte le frequenze fra 25 e 750 p. p. s.

Furono costruite le curve dei medi quadrati della corrente e del potenziale, quando era escluso l'apparato ricevente. La f. e. m. impressa era 234 volts e la frequenza di 610 p. p. s. Le curve coincidevano notevolmente con quelle date dalla teoria.

La lunghezza d'onda della corrente fu determinata in base al risultato teorico che la lunghezza d'onda nelle curve dei medi quadrati è la metà di quella relativa alle onde di corrente e di potenziale.

Mediante la distanza fra un massimo ed il successivo minimo, si determinò il quarto della lunghezza d'onda.

Si trovò:

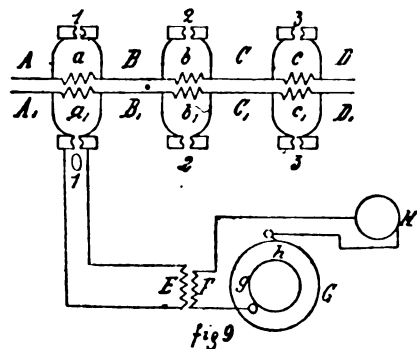
$$\lambda = 232 \text{ miglia:}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = 232 \times 610 = 141520 \text{ miglia.}$$

Il valore teorico di  $v$ , calcolato mediante la formula  $v = \frac{2\pi}{T} \times \frac{1}{\alpha}$ , risulta eguale a 141480 miglia.

L'accordo fra il valore osservato ed il calcolato è rimarchevole.

10. — Per verificare le leggi relative ai conduttori non uniformi del 2° tipo, l'inventore ha costruito un cavo artificiale (V. fig. 9), il quale consta di 250 sezioni. Ogni sezione consta di un



foglio di carta paraffinata, su ciascuna parte del quale è una striscia di stagnola.

La resistenza di tale striscia è di 9 ohm circa.

La capacità del condensatore formato con due strisce è 0,074 microfarad approssimativamente.

Le 250 sezioni connesse in serie rappresentano un cavo di 250 miglia, avente una resistenza di 9 ohm ed una capacità di 0,074  $\mu$  per miglio. Fra una sezione e l'altra è inserita una bobina, che ha una induttanza effettiva di 0,058 Henry.

Nella fig. 9 i segmenti  $A, B, C, D, A_1, B_1, C_1, D_1$ , rappresentano le sezioni. I segmenti superiori rappresentano una parte del cavo, gli inferiori l'altra parte. Le doppie bobine  $a a_1, b b_1, c c_1$ , sono connesse alle piastre di rame 1, 2, 3.

Quando le spine sono tolte, le sezioni consecutive del cavo sono inserite fra loro mediante le bobine. Se le spine sono dentro, le bobine sono messe in corto circuito ed in questo modo le sezioni del cavo sono connesse direttamente mediante le spine.

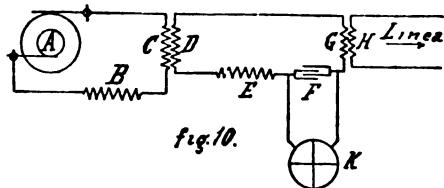
Nell'ultimo caso si ha un cavo uniforme: nel 1° si ha un cavo non uniforme di 250 miglia di lunghezza, con bobine d'induttanza inserite in ciascun miglio.

La f. e. m. era impressa da un alternatore di 30 poli, girante ad una velocità normale di 2400 rivoluzioni per minuto. Essa dava una f. e. m. armonica complessa.

Con trasformazioni quali sono indicate nella fig. 10, le superiori armoniche furono eliminate.



In questo circuito  $A$  è l'alternatore. Il circuito secondario  $D, E, F, G$ , contiene un condensatore  $F$  ed una bobina ausiliaria  $E$ . Regolando la capacità del condensatore  $F$  e l'induttanza della bobina  $E$ , la impedenza di questo circuito poteva



essere ridotta in guisa che la f. e. m. impressa alla terza bobina  $H$  connessa alla linea fosse una armonica semplice.

Il voltmetro multicellulare  $K$  serviva ad indicare le variazioni di velocità e di f. e. m. impressa.

Una speciale disposizione, di cui è parte principale un contatto Townsend (fig. 9 g) permetteva di poter leggere in un galvanometro Rowland-D'Arsonval (H fig. 9), il medio valore della corrente, durante mezzo periodo. A questo scopo un contatto mobile fu inserito attraverso gli estremi di una bobina d'induttanza, cioè  $a_1$ .

La bobina fu così shuntata col circuito  $E$ , contenente una piccola bobina  $E$ , che agiva induttivamente sul circuito del galvanometro. Le letture del galvanometro erano proporzionali al medio

valore della corrente, scorrente attraverso la bobina d'induttanza  $a_1$ . Il contatto mobile si poteva far scorrere sul circuito.

Mediante le letture dei medi valori si poté determinare la lunghezza d'onda e si trovò  $\lambda = 18,2$  miglia, mentre il valore teorico risultava uguale a 18,1 miglia.

Altri esperimenti furono fatti per la determinazione della costante di attenuazione, e per la verifica delle riflessioni interne nei conduttori non equivalenti. Vi fu sempre coincidenza fra la teoria e l'esperienza.

Esperimenti di telefonia furono pur fatti sopra il cavo non uniforme considerato. Escludendo le bobine d'induttanza, la trasmissione non era possibile al di là di 75 miglia. Includendo le bobine d'induttanza distribuite in gruppi di 5, ogni gruppo alla distanza di 5 miglia, non si otteneva nessun miglioramento.

Ma se le bobine d'induttanza erano poste alla distanza d'un miglio, come è richiesto dalla teoria, allora la voce del trasmettente arrivava al ricevitore chiara così come se fosse stata vicina.

L'effetto che le bobine d'induttanza, opportunamente distribuite, producono sull'efficacia della trasmissione, meraviglia anche me (dice il Pupin), che pure ho acquistato una perfetta familiarità con questo affascinante problema di elettro-meccanica (1).

Dott. G. DI PIRO.

(1) Da una conferenza della Sezione A. E. I. di Roma.

— (308) —

## SOPRA UN CASO CURIOSO

di deterioramento di un cavo di rame per conduttura elettrica

Ebbi — or non è molto — occasione di occuparmi, per incarico avuto, di un caso curioso di deperimento di un cavo di rame, di corrente negativa, il quale, dopo poco tempo dalla sua posatura semplice nel terreno, presentava la formazione di numerose borse, ripiene di liquido, nello strato di gomma ricoprente, le quali andavano continuamente rigonfiandosi, sino a far scoppiare l'involuppo esterno, mettendo così a nudo il cavo stesso.

Questo era formato da un grosso fascio di venti fili di rame elettrolitico, zincati, ricoperti da due nastri di fili di cotone paralleli, ingommati, disposti in direzione opposta l'uno all'altro; indi da un triplo strato gommoso, di cui l'interno risultante da gomma para, l'intermedio di gomma bianca, ricca di carica, e l'esterno di una tela ingommata.

Poco tempo dopo la posa in opera del cavo, cominciavano a formarsi, sotto allo strato di gomma para, delle piccole bolle, ripiene di liquido, le quali continuamente crescevano, sino a rag-

giungere certe volte la grossezza di un arancio prima di scoppiare.

Si trattava, dunque, di indagare — se ciò era possibile — le cause della formazione delle bolle, analizzandone anche il contenuto liquido.

Per ciò fare, cominciai col ripulire perfettamente il cavo con una forte spazzola, poi con un temperino assai tagliente feci sgorgare il liquido dalle vesciche, raccogliendolo con infinite cure entro capsule di porcellana sottoposte. Lo filtrai e conservai in piccolo vaso. Presentava reazione fortemente alcalina; era di color giallastro ed affatto privo di gas. Da certe vesciche sgorgava incolore.

Opportuni saggi quantitativi, su di esso eseguiti, condussero ai seguenti risultati:

Residuo secco totale a 100° = gr. 2.43 %

» organico = » 1.11 »

» minerale = » 1.32 »

Il residuo minerale risultò composto da pochi

cloruri, molti solfati e carbonati, molta calce e potassa, tracce di ferro e zinco. Sulla gomma, in vicinanza delle fognature scoppiate, per la pressione del liquido, si osservò una efflorescenza bianca, pulverulenta, che all'analisi si svelò costituita da carbonati di calcio e di potassio. Inoltre si riscontrarono internamente, tra gli strati gommosi, dei piccoli cristalli di carbonato di calcio.

Gli inconvenienti sopraindicati si verificarono solamente sul cavo negativo, onde certo la corrente deve avervi avuta non poca influenza.

Per poter arguire la provenienza delle nominate sostanze, se esportate dal terreno circostante o dalla gomma, si trattò un poco di questa, presa nelle parti inalterate, con acqua calda, lasciandola in macera per un certo tempo. Ne ottenni un liquido giallastro, a reazione alcalina, il quale, evaporato, diede un residuo pure giallastro, il quale risultò press'a poco della stessa composizione (naturalmente in proporzioni minori) del residuo ottenuto dal liquido estratto dalle vesciche.

Come prima supposizione, dunque, si potè dedurre che le sostanze contenute nel liquido delle bolle furono sottratte agli strati gommosi.

Per meglio dimostrare l'attendibilità di questa ipotesi, si procedette all'analisi della carica della gomma. La carica risultò di circa il 30 %, ed all'analisi qualitativa si mostrò composta delle seguenti sostanze: molta allumina, tracce di ferro, molto zinco, molta calce, poco potassio, molti

solfati, silicati e carbonati. Con tutta probabilità i detti componenti furono aggiunti sotto forma di ossido di zinco, solfato e carbonato di calcio, caolino.

Dai risultati sopra esposti si può perciò pienamente confermare l'ipotesi prima emessa.

Resta ora ancora da spiegare la causa della formazione delle bolle. Ed ecco una spiegazione probabile.

Lo strato di gomma para, forse favorito dalla corrente che percorre il cavo, funge da membrana semipermeabile, e lascia perciò solo passare nell'interno, ma non uscirne, l'umidità del terreno. Il liquido entrato, per l'azione elettrolitica della corrente stessa, scioglie in parte i componenti della gomma — organici e minerali — originando una soluzione alcalina, fortemente attratta dal polo negativo.

Sulla formazione delle vesciche, credo che non abbia nessuna influenza la bontà della gomma, essendosene osservate tanto sotto al primo, quanto sotto al secondo strato gommoso.

Il cavo metallico non sembra essere intaccato dal liquido, non presentando la zincatura dei fili nessuna soluzione di continuità.

È facile ovviare agli inconvenienti più sopra lamentati, rivestendo il cavo di una sostanza coibente, perfettamente impermeabile all'umidità, come sarebbe, per es. uno strato di catrame.

Dott. CARLO FORMENTI.

## Voltametri ad elettrodi di magnesio, di antimonio, bismuto e cadmio

Da molto tempo sono noti i fenomeni che si presentano nei voltametri che hanno l'anodo di alluminio, e l'elettrolito capace di sviluppare ossigeno all'anodo stesso. Dopo i tentativi fatti dal Pollak e dal Grätz (1) di applicare questi voltametri a trasformare le correnti alternate in correnti continue, molti altri sperimentatori (2) se ne sono occupati, ed hanno studiato questi voltametri dal lato chimico ed elettrotecnico, impiegando ora correnti continue, ora correnti alternate, ed hanno eseguite misure importanti sulla loro capacità, sulla loro resistenza interna, osservando anche, con elettroliti speciali, fenomeni luminosi all'anodo.

Esaminando se un analogo comportamento presentano altri corpi, ho trovato che anche il magnesio, (3) l'antimonio, il bismuto e il cadmio si

comportano in maniera presso a poco uguale: il primo in idrati di K e Na, il secondo in soluzioni alcaline, acide e ammoniacali, e solo in queste ultime è ben marcato il fenomeno per il cadmio. Fra tutti questi elettroliti poi, quelli che meglio si prestano per la regolarità del fenomeno sono: l'ossolato neutro d'ammonio per il cadmio, il carbonato d'ammonio per il bismuto, per l'antimonio il carbonato d'ammonio e l'acido solforico.

In un primo gruppo di esperienze con corrente continua, usando elettrodi nuovi, e partendo da tensioni basse, ho osservato che al chiudersi del circuito si ha, come nell'alluminio, una corrente più intensa di quella che dovrebbe fornire la sorgente elettrica adoperata; questa corrente però s'indebolisce rapidamente nel magnesio e nel bismuto, un po' meno nel cadmio, ed anche meno nell'antimonio, (in quest'ultimo si richieggono sempre alcuni minuti, prima che diventi stazionaria), ed acquista sempre, per tensioni non molto elevate, valori che variano da decimi a centesimi di milliampere per cm.<sup>2</sup>.

In esperienze con un voltmetro ad acqua aci-

(1) POLLAK. *Eclairage électrique*, 1897-98. — GRATZ Wied., *Ann.* 1897.

(2) DINA. *Rendic. del R. Istit. Lomb.*, serie 2, t. 31, p. 642. — Ing. FRANCHETTI. *Elettrecista*, febbraio 1902. — *Rivista tecnica*, V. I, pag. 425. — CARCANO. *Elettrecista*, agosto 1901. — STANNO. *Elettrecista*, ottobre 1901. — BARTORELLI. *Nuovo Cimento*, febbraio 1901.

(3) Il dott. ADOLFO CAMPETTI ha già fatto notare un simile comportamento per il magnesio. — *Nuovo Cimento*, ottobre 1901.

dulata della densità di 1,298, usando come anodo una lastrina di antimonio di 12 cm.<sup>2</sup>, e come catodo una di platino di 9 cm.<sup>2</sup>, alla distanza di 4,5 cm., per tensioni comprese fra 5-20 volt circa, si ottengono per la corrente valori presso che proporzionali alla differenza di potenziale ai morsetti del voltmetro, mentre per tensioni superiori fino 38 volt, i valori della corrente aumentano un po' più rapidamente del potenziale, in modo che rappresentando le intensità di corrente come ordinate e le differenze di potenziale come ascisse, si ottiene prima un tratto quasi rettilineo, inclinato sull'asse delle ascisse di circa 3°.20', poi un tratto curvilineo, a curvatura poco sentita, che sempre più pronuncia la sua convessità verso l'asse delle ascisse. Appena si superano i 38 volt, la corrente salta bruscamente a valori molto elevati; nel medesimo tempo, si sente partire dal voltmetro, come un sibilo, e alla linea di emersione della lastra di antimonio appaiono delle piccole e luminose stellette; queste, aumentando la tensione, si presentano anche in tutta la lastra immersa, e quando la differenza di potenziale ai morsetti è di circa 45 volt, questo scintillio è così forte ed uniforme, che la lastra appare circondata di una bella fluorescenza. In queste circostanze i fenomeni termici sono violentissimi, l'anodo si riscalda oltre i cento gradi, e il liquido a contatto con esso evapora violentemente.

Ecco alcuni risultati ottenuti con il voltmetro sopra detto:

|   |       |       |       |       |       |      |      |     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| V | 5,9   | 9,62  | 13,2  | 22    | 35    | 38,4 | 43,5 | 45  |
| I | 0,034 | 0,054 | 0,073 | 0,148 | 0,256 | 0,56 | 6,45 | 9,2 |

dove  $V$  indica la differenza di potenziale in volt ai morsetti del voltmetro, ed  $I$  l'intensità di corrente in ampere.

Nel corso di queste esperienze l'anodo si ricopre di uno strato biancastro di idrato di antimonio, e se dopo un po' di funzionamento si esamina l'elettrolito, si trova che contiene disciolto dell'antimonio. Le reazioni che avvengono nel voltmetro si possono spiegare in questo modo:

Reazione primaria:  $H_2 + SO_4$ .

Reazioni secondarie:  $SO_4 = SO_3 + O$  ed  $SO_3 + H_2 O = H_2 SO_4$ .

L'ossigeno formatosi secondariamente all'anodo forma in presenza di acqua idrato di antimonio; questo in parte reagisce con l'acido solforico, formando solfato di antimonio, che si scioglie nell'acqua acidulata.

Uguali risultati si ottengono con soluzioni di densità e natura diversa, solamente varia la natura dello strato isolante, e la differenza di potenziale: per esempio con tre soluzioni di acido solforico, di acido cloridrico, di soda caustica in proporzioni tali da presentare presso che la stessa resistenza di circa 3,2 ohm., ho trovato che la

tensione alla quale appariva lo scintillio, era con l'acido solforico 97 volt, 76 volt con l'acido cloridrico, e 72 con la soda, avendo formate le lastre alle stesse differenze di potenziale, perchè ho dovuto verificare che il limite di resistenza dello strato isolante varia un poco a secondo della formazione della lastra, ed è sempre più elevato se lo si forma incominciando da basse tensioni, e si cresce gradatamente.

Risultati presso che uguali a quelli dell'antimonio si hanno coi voltmetri ad anodo di magnesio, cadmio e bismuto. Anche per essi esiste un limite massimo della tensione, oltre il quale la corrente passa con notevole intensità e allora si presentano i soliti fenomeni luminosi: questo limite è tanto più elevato, quanto minore è la densità della soluzione: così per es. con una soluzione di soda della densità di 1,014 usando come anodo una lastrina di magnesio di 5 cm.<sup>2</sup>, e come catodo una di platino di 9 cm.<sup>2</sup>, alla distanza di 4, 5 cm., ho ottenuto come limite 121 volt, limite che è disceso a 56 volt con una soluzione pure di soda della densità di 1,170.

Nei voltmetri ad anodo di magnesio, di cadmio e bismuto finchè la differenza di potenziale ai morsetti del voltmetro non ha raggiunto il limite sopra accennato, si hanno sempre per la corrente valori piccolissimi, e, come per l'antimonio, sensibilmente proporzionali alle differenze di potenziale, sicchè l'intensità di corrente si può rappresentare con una retta leggermente inclinata sull'asse delle ascisse, solo a potenziali molto vicini al limite si ha un breve tratto leggermente curvilineo. Questo limite nel caso del bismuto in soluzione di carbonato d'ammonio è molto elevato: con una soluzione del 20 per cento alla tensione di 118 volt passa una corrente di circa 2,3 milliampere per cm.<sup>2</sup>; e si forma sull'anodo uno strato giallo aranciato di carbonato di bismuto quasi insolubile nell'elettrolito, e così viene in gran parte conservato l'elettrodo.

I fatti sopra accennati mostrano che in questi voltmetri il forte indebolimento della corrente è dovuto solo in parte ad una forza elettromotrice di polarizzazione, la maggior parte è dovuta alla resistenza dello strato isolante che si forma sull'anodo. In un'altra nota, ormai ultimata, farò conoscere i valori della forza elettromotrice di polarizzazione e della resistenza interna di questi voltmetri in relazione alla differenza di potenziale esistente al voltmetro stesso.

Era importante vedere quali fenomeni si osservano con corrente alternata: sfortunatamente per mancanza di un amperometro sensibile a correnti così deboli, non mi è stato possibile eseguire misure esatte, riferirò quindi solo alcuni fatti generali, riserbandomi in un altro lavoro, quando sarò in possesso di istrumenti adatti, di parlare dei

fenomeni di capacità e di polarizzazione di questi voltametri.

Un grande alternatore forniva la corrente di 45 periodi e alla tensione di 1750 volt, che veniva con un trasformatore abbassato a 115 volt. Si poteva però, variando la velocità della turbina, che comandava l'alternatore diminuire anche di molto le alternazioni, e con opportune resistenze regolare la differenza di potenziale ai morsetti (1).

Le lastre ben pulite venivano immerse nel voltmetro, e bastavano pochi secondi perchè si formasse lo strato isolante, nel caso del magnesio un tempo un po' più lungo era necessario per il cadmio, mentre male si formava nell'antimonio e nel bismuto codesto strato isolante, usando cor-

(1) Le esperienze a corrente alternata e gran parte di quelle a corrente continua sono state eseguite nell'Officina Elettrica di Aquila per gentile concessione del direttore ing. Castelli, al quale rendo i più vivi ringraziamenti. Debbo pure ringraziare il meccanico-elettroista Ercole Maltoni per l'aiuto prestatomi in tutte le mie esperienze.

rente di 45 periodi. Ridotte le alterazioni a circa 50 si ebbero migliori risultati, sempre però inferiori all'aspettativa; la formazione della lastra non era mai completa.

Per ultimo avendo fatto uso di un voltmetro con un elettrodo di platino ed uno di cadmio, ho osservato che dopo un po' di funzionamento la corrente che passa dal cadmio al platino è molto minore di quella che passa in senso contrario, e che per ogni differenza di potenziale esiste un valore massimo della corrente oltre il quale essa passa presso a poco con la stessa intensità in ambo i sensi (1). Questo limite oltre che variare con la superficie degli elettrodi e con la natura dell'elettrolito, varia anche con la frequenza, ed è tanto più elevato, quanto essa è minore.

G. A. BERTI.

(1) Un simile fenomeno osservò il dott. Adolfo Campetti nel magnesio. *Nuovo Cimento*, L. c. p.

## La forza delle Onde e del Vento trasformata in Energia elettrica

Siamo in un'epoca in cui tutto viene messo a profitto per produrre l'energia elettrica; sembra quasi che l'elettricità, oramai regina del mondo, voglia tutto far piegare innanzi a se: la forza del vapore, quella delle cascate d'acqua, la forza del vento; ora è venuta perfino la volta delle onde del mare. Infatti sentiamo che, già da qualche tempo, in America e in Germania si è riusciti a trasformare i movimenti del mare in energia elettrica.

L'America, come sempre, dà il buon esempio e sulle coste della California sono stati già fatti degli esperimenti. L'ing. Wright ha costruito un motore di cui il funzionamento pratico sembra rispondere abbastanza ai calcoli prestabiliti.

Una specie di ponte si avvanza nel mare per una lunghezza di più di 100 metri. All'estremità di questa costruzione sono collocati tre grandi galleggianti azionati naturalmente dalle onde che li sollevano e li abbassano.

A questi galleggianti sono attaccati dei bracci di leva che mettono in movimento una pompa; questa ha l'ufficio di riempire un recipiente in lamina d'acciaio; la pressione dell'acqua nel recipiente può diventare assai forte tanto da azionare una turbina, la quale, a sua volta comanda una dinamo.

Ed ecco che con un metodo abbastanza semplice ed ingegnoso la forza del mare può dar luogo ad energia elettrica.

Finora ciascun galleggiante fornisce una potenza di nove cavalli in media. Tuttavia è facile com-

prendere che la corrente così contenuta con la forza delle onde non presenterà nessuna costanza, come del resto si è verificato per l'energia ricavata dall'applicazione della forza del vento.

La Germania è molto più segreta riguardo al suo apparecchio e al modo come avviene la trasmissione dell'energia; quello però che si è potuto sapere è che i risultati delle esperienze sono buoni e danno luogo a fondate speranze.

L'applicazione è stata fatta da un ingegnere tedesco allo scopo di rischiare automaticamente alcune boe o gavitelli. Una installazione di tal genere funziona già all'imboccatura dell'Elba presso il villaggio di Buesum. La minima agitazione dell'acqua dà energia sufficiente a produrre la luce, che però è intermittente: cioè, ad intervalli di mezzo minuto, la boa si accende e si spegne.

Queste intermittenze di luce e di oscurità sono regolate da un meccanismo ad orologeria che sta nell'interno della boa stessa.

A quanto pare la luce ottenuta in questo nuovo modo è di una intensità straordinaria e può scorgersi a grandi distanze, quindi se la illuminazione non è persistente, si ha però il vantaggio della grande intensità.

Riguardo alla forza del vento, applicata alla produzione dell'elettricità, non è cosa nuova, e recentemente ne è stata fatta l'applicazione per l'illuminazione elettrica.

La difficoltà che si riscontra qui è sempre la stessa: rendere cioè uniforme la velocità della

dinamo, ciò che non può essere certo ottenuto col suo comando diretto per mezzo del motore a vento. Un vento troppo forte produrrebbe correnti dannose agli avvolgimenti della dinamo, venti debolissimi non agirebbero sul motore ed allora la energia raccolta dagli accumulatori tornerebbe alla dinamo. Tutto ciò recherebbe gravi svantaggi nel funzionamento.

A quanto pare si è giunti ora ad ovviare gli inconvenienti prodotti dalla irregolarità del vento. È stato costruito un apparecchio che interrompe automaticamente il circuito degli accumulatori quando il vento diventa troppo forte o troppo debole, lasciandolo invece chiuso nel caso che il vento abbia una determinata e regolare velocità. Questo apparecchio, chiamato congiuntore-disgiuntore, mette le dinamo quasi fuori circuito, durante l'irregolarità del motore azionato dal vento; permette tuttavia alla corrente elettrica di passare liberamente negli accumulatori, senza però lasciarle rifare il cammino inverso, cioè la corrente non può tornare dagli accumulatori alla dinamo; l'ufficio di questo apparecchio sarebbe simile a quello di una valvola in una pompa.

L'esperienza ha dimostrato che la velocità del vento, più conveniente a un buon funzionamento, è quella di 7 m. al secondo, velocità che corrisponde ad una pressione di 6 kg. per metro quadrato di superficie esposta.

Con questi dati si è calcolato che il diametro di una ruota di molino a vento, di 1 HP di potenza, deve essere di circa 3 m.; per 2 HP invece deve avere 5 m. di diametro; il numero dei giri sarà circa di 20 al minuto.

Il motore a vento, in uno degli impianti di luce più recenti, funziona mediante una trasmissione ad ingranaggio mettendo in moto una dinamo; questa, carica poi una batteria di accumulatori capace di alimentare le lampade per 15 o 20 ore, ossia per un tempo durante il quale può aversi calma assoluta.

La dinamo è ad avvolgimento compound per modo da ottenere tensione costante anche con velocità variabili. Una dinamo di 30 ampere a 50 v. mantiene così costantemente carica una batteria di accumulatori di 25 elementi, sufficiente per 30 lampade ad incandescenza, da 16 candele.

È da notarsi che in inverno, quando il bisogno d'illuminazione cresce, si ha anche la buona combinazione che il vento è sempre più regolare e più continuo che in estate, e quindi l'energia raccolta è sempre maggiore.

L'illuminazione prodotta in questo modo sarebbe abbastanza economica; per una lampada da 16 candele si verrebbe a spendere un centesimo all'ora, circa la metà della spesa che si ha col petrolio.

Del resto l'applicazione dei motori a vento per la produzione di energia elettrica si va estendendo in qualche regione settentrionale dominata dal vento.

Sentiamo per esempio che a Wittkiel, nello Schleswig, all'entrata dello stretto Giords Schlei sul Baltico, venne impiantato un motore a vento con una batteria di accumulatori, una dinamo e dei motori elettrici che funzionano benissimo, a quel che si dice. Il diametro del motore è di m 12 con una superficie utile al vento di m<sup>2</sup> 100; la velocità normale sviluppata è di 11 giri al minuto, così da ottenere circa 30 HP di forza.

Allorché il vento supera la velocità, assai grande di 200 metri al secondo, la dinamo compie 700 giri al minuto e si ha allora una corrente di 120 ampere a 150 v., la massima corrente raggiungibile per ora.

Questo impianto serve a fornire la corrente per l'illuminazione di Wittkiel e ad alimentare parecchi motori elettrici.

Secondo l'*Elektrotechnische Zeitschrift* si può arguire che i buoni risultati ottenuti, faranno applicare simili generi d'impianti in altre località ove il vento domina generalmente.

## BIBLIOGRAFIA

**Martin Henry.** — *Production et distribution de l'énergie pour la traction électrique.*

Volume in-8, p. 750, Ch. Béranger éditeur, Paris. Prix 25 frs. 1902.

Questo libro, trattato con grande competenza dal Martin, ed illustrato con belle e numerose incisioni, tratta in modo particolare degli impianti fissi e, come si rileva dal titolo, della produzione di corrente e della sua distribuzione dalla officina generatrice fino ai motori delle vetture. Questa parte dell'argomento, che l'A. ha svolto

con grande profusione di particolari, manca più o meno in tutte le opere che riguardano la trazione elettrica, anche nelle migliori, come, ad esempio, il trattato dei sigg. A. Blondel e P. Dubois; in generale gli AA. si sono sempre dilungati sulla questione del materiale mobile e non hanno avuto campo di trattare completamente dei vari metodi impiegati per produrre e fornire la energia.

E pure questa parte degli impianti elettrici, che riguarda l'officina generatrice, è quella appunto che

richiede le più grandi spese e che quindi deve esser curata maggiormente perchè da essa dipende il buon funzionamento di tutto l'impianto.

L'A. divide la sua opera in sei parti; nella prima tratta della: *Produzione di corrente*.

Questa parte, che da sè sola occupa circa un quarto del libro, è molto sviluppata e consta di 11 capitoli. L'A. comincia dal dimostrare come si determina la potenza della stazione centrale e come se ne stabilisce l'organizzazione nel caso che si ricorra al vapore: e qui descrive le caldaie e i vari tipi di macchine a vapore usati nelle centrali. Tratta poi il caso di dinamo comandate da motori a gas povero, con relativa descrizione dei gasogeni. Viene poi a parlare delle stazioni centrali idrauliche e qui descrive i vari tipi di turbine.

Passa poi a descrivere le dinamo, gli alternatori e il loro montaggio: non dimentica di parlare del quadro di distribuzione e di tutto ciò che lo riguarda.

Un capitolo è dedicato agli accumulatori, un altro ai trasformatori e alla disposizione delle sottostazioni.

Termina con una rassegna circa i mezzi per impedire e riparare le disgrazie e con uno studio completo sulle prime spese di un impianto.

La seconda parte del libro tratta della *Alimentazione delle linee di presa della corrente*, e determina la sezione e costruzione dei feeder per bassa ed alta tensione, aerei e sotterranei.

Nella terza parte si occupa della *Presa di corrente per linee aeree*: ne descrive i vari sistemi e i modelli di fili di trolley, trolley ad archetto, parafulmini, ecc.

La quarta parte si riferisce alla *Presa di corrente a livello e sotto il suolo*. Qui è trattato il sistema della terza rotaia e tutti gli altri sistemi più o meno usati nelle applicazioni pratiche: descrive intanto e nomina ciascun sistema.

La quinta parte, sulla *Corrente di ritorno*, ha pure importanza perchè la questione è interessante in tutti gli impianti.

La sesta parte con la quale termina il libro si riferisce ad argomenti legali e l'A. aggiunge istruzioni, circolari e regolamenti riferentisi agli impianti.

Il libro è trattato con larghezza di vedute e riuscirà certamente interessante per chi si occupa di trazione elettrica.

**Dott. Foveau de Courmelles.** — *L'année électrique, électrothérapique et radiographique*. 2<sup>a</sup> année. Ch. Béranger, éditeur, Paris. Un volume in-12 fr. 3,50 - 1902.

Questo libro tratta in modo particolare delle innovazioni che sono avvenute nel campo delle applicazioni elettriche durante il 1901.

Fin dall'anno 1900 l'A. pubblicò un primo volume; ora ne ha pubblicato un secondo in cui ha riunito quelle novità che possono interessare gli elettricisti, i medici e in generale anche le persone che non sono molto addentro nella scienza dell'elettricità, ma che desiderano conoscerne le applicazioni.

Così ad esempio si potrà trovare in questo libro tanto le notizie recenti sulla fototerapia ed elettrocuzione, quanto sulla telefonia senza fili e telegrafia senza fili.

Anzi, parlando di quest'ultima, già nel volume dell'anno passato l'A. accennava al ricevitore telefonico che fu dalla Marina italiana introdotto negli apparecchi Marconi.

Infine si può dire che se questo volume è un po' troppo elementare e generale per uno scienziato, tuttavia sarà di grande utilità per coloro che vogliono rendersi conto di tutti i cambiamenti che si sono prodotti nella industria, mediante la applicazione della elettricità.

**Prof. Dott. Luigi Gabba.** — *Manuale del chimico e dell'industriale*. 3<sup>a</sup> edizione p. VI-257, L. 5,50. Ulrico Hoepli, Milano, 1902.

La presente terza edizione fu dall'A. riveduta ed ampliata, tenendo conto delle più recenti pubblicazioni estere, soprattutto tedesche.

Il manuale, nei primi due capitoli comprende numerose tavole con dati fisici necessari alla chimica pratica. Nel terzo capitolo sono raccolti i dati chimici. I restanti cap. espongono i processi analitici speciali e le pratiche applicazioni alla industria.

Questo manuale servirà certamente assai bene di guida a chi deve far la pratica dei laboratori, e sarà anche utile agli allievi delle nostre scuole chimiche.

**G. Agamennone.** — *Il microscismo metrografo a tre componenti*. Società Tipografica, Modena, 1901.

# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali



Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

# AVENARIUS CARBOLINEUM

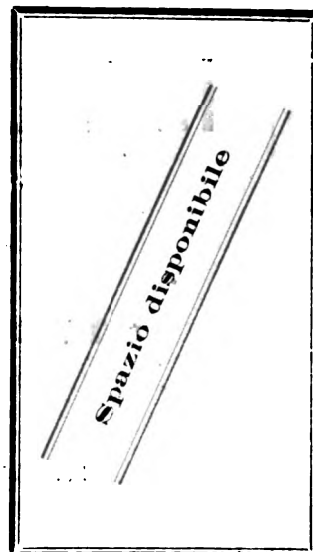
PATENT

## OLIO-VERNICE

PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO

## L'UNICO EFFICACE

### NATALE LANGE-TORINO



### COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo

CLEMENS RIEFLER  
Nesselwang e München  
Grand Prix Parigi 1900.  
*Un Catalogo illustrato gratis.*



Il possessore della

## PRIVATIVA ITALIANA

Registro Attestati, Vol. 141, n. 4 — Registro Generale, Vol. 40, n. 59606 per:

**Four électrique, destiné à chauffer à une température déterminée n'importe quelles matières (p. es. pour temper, forger ou recuire les métaux)**

sarebbe disposto di cedere questa privativa od accordare licenza di fabbricazione.

Per le trattative rivolgersi al signor:

### Ing. CARLO MOLESCHOTT

STUDIO TECNICO - Via Volturmo, 58, Roma.

## RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

### METALLWAREN FABRIK

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia ENRICO KNAPPWORST  
MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

### ING. STEFANO FISCHER

« MILANO »

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. — Tacometri. — Spazzole autolubrificanti per dinamo. — Pastalisciatrice per collettori. — Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ventilatori. — Isolatura condotti col materiale apiro e di sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gli infortuni), ecc.

Soffietto-Spolverizzatore per macchine elettriche, ecc.



## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Le industrie elettrochimiche negli Stati Uniti.** — Dopo che anche in Italia si è sentito il bisogno di istituire nelle scuole professionali superiori l'insegnamento della elettrochimica, e per conseguenza di discutere, molto opportunamente del resto, sopra i metodi e le persone adatte a tale insegnamento, non sarà inutile accennare a qualcuno dei centri più importanti dove l'industria elettrochimica, ieri bambina, ha assunto oggi un ragguardevole sviluppo.

Negli Stati Uniti si può dire che il centro, intorno al quale si sono sviluppate tali industrie, sono le cascate del Niagara. E accenniamo a questo fatto, tanto più volentieri, in quanto che esso ci fa sperare, che anche presso di noi, dove le forze idrauliche non fanno difetto, questo ramo di applicazioni possa in un vicino avvenire assumere uno sviluppo almeno pari a quello degli altri rami della elettrotecnica.

I prodotti che si devono alla energia delle cascate del Niagara sono specialmente: alluminio, carburundum, carburo di calcio, grafite artificiale, fosforo, piombo spugnoso, clorato di potassa, soda caustica, cloruri di calce e di soda.

La prima fabbrica di alluminio sorse per opera della compagnia « Pittsburg-Reduction », la quale adopera il processo di Charles e Hall in due officine con 5000 HP ciascuna. I forni che essa adopera sono casse rettangolari di ferro rivestite all'interno di un grosso strato di carbone che funziona da catodo. Lo spazio disponibile è di m. 1.4 in lunghezza, m. 0.75 in larghezza e soltanto m. 0.15 in profondità. Al di sopra di ciascun forno sonvi 40 anodi consistenti in cilindri di carbone, di cm. 8 di diametro. I fluoruri sono mantenuti liquidi dal calore svolto dalla corrente, e ogni 24 ore si ricava l'alluminio, che si è depositato. La produzione quotidiana delle due fabbriche si può stimare di circa 5000 kgr.

Il carburundum è fabbricato dal suo inventore M. Edouard C. Acheson per mezzo della azione simultanea dell'elettrolisi e dell'alta temperatura dei forni. La corrente attraversa un ammasso di grossi pezzi di coke intorno ai quali sono state compresse le materie prime e a operazione finita, cioè dopo un 24 a 36 ore, questi grossi pezzi di coke si trovano rivestiti di splendidi cristalli di carburundum, che decrescono in grandezza di mano in mano che si allontanano dal nucleo centrale, fino a non esser più che una polvere amorfa alla periferia della massa.

I blocchi vengono frantumati e col setaccio si suddivide il carburundum per ordine di grandezza dei grani, da un massimo di 3 mm. fino alla

polvere impalpabile. Quanto alla polvere amorfa, che si trova all'esterno è adoperata a confezionare eccellenti mattoni refrattari.

Lo stesso M. Acheson fabbrica della grafite artificiale, che ottiene ad altissima temperatura mescolando al carbone puro delle piccole quantità di sali o di ossidi metallici, perchè il carbone da solo non si trasformerebbe in grafite. Una miscela potrebbe essere fatta con 97 parti di carbone e 3 di ossido di ferro, il quale ultimo poi coll'azione del calore si volatilizza completamente.

In un altro stabilimento si prepara la soda caustica e il cloruro di calcio col processo noto di M. Hamilton Y Castuer, con un altro processo del quale si prepara pure del sodio metallico e della soda.

Gli stessi prodotti sono fabbricati anche in un'altra officina col metodo di Charles E Acher.

In questo un catodo di piombo si lega col sodio metallico separato dalla elettrolisi del cloruro di sodio fuso.

Nella vicinanza delle Cascate del Niagara trattando il cloruro di potassio si producono grandi quantità di clorato di potassio secondo il processo Gibbs et Francot.

L'importanza delle due grandi fabbriche di carburo di calcio della « Union Carbide » è nota; esse producono oggidì non meno di 40 tonn. al giorno.

Altre due fabbriche di carburo sono a Santa Caterina e a Ottawa nel Canada.

A Holcomb Rock (Virginia) la « Willson Aluminium » fabbrica mediante l'elettricità una serie di composti speciali fra cui il ferro cromato.

Molti altri stabilimenti grandiosi si hanno per la fabbricazione dei nominati prodotti, ma altri ancora indipendentemente da questi si trovano, che, benchè più piccoli, hanno non pertanto la loro importanza.

Senza dire di tutti quelli che si stanno intraprendendo e che sono conseguenza dello straordinario impulso, che in quella regione ha preso la utilizzazione delle forze idrauliche.

**Temperatura dei fili nelle lampade elettriche ad incandescenza.** — La temperatura dei fili nelle lampade ad incandescenza è stata fissata recentemente tra i due limiti abbastanza discosti tra loro: 1610 a 1720 gradi.

Questa verifica presentava certamente grandi difficoltà poichè i fili si trovano nel vuoto.

Le esperienze che hanno condotto a quei risultati sono state fatte da un fisico francese, di cui l'*Elektrotechnische Rundschau* non riporta il nome.

Tuttavia quei valori sembrano esagerati se si pensa che, secondo la scala di Pouillet, passando

dai rossi intensi si arriva al bianco abbagliante solo a 1500 gradi. Se l'incandescenza può raggiungere altri risultati nel vuoto, come accade nell'aria libera, allora la cosa può passare; tuttavia però la differenza non potrà essere così grande come risulta dalle esperienze del fisico francese.

La temperatura dell'arco voltaico il quale come è noto, si forma nell'aria libera, è stata da molto tempo determinata approssimativamente ed è di 2850 gradi; qui però entra anche il fenomeno della combustione del carbonio, mentre nelle lampade ad incandescenza non si ha che l'arroventamento del filo di carbone.



## RIVISTA FINANZIARIA

**Società Anglo-Romana.** — Il 6 marzo fu tenuta l'assemblea generale ordinaria, nella quale fu approvato il bilancio del decorso esercizio, e furono assegnate le cariche sociali.

Il dividendo di ciascuna azione è stato per l'esercizio passato di L. 48, di cui L. 15 furono pagate come acconto nel passato ottobre, e L. 33 saranno pagate in aprile.

Dalla relazione del gerente — comm. Carlo Pouchain — risulta che la vendita dell'elettricità raggiunse: per l'illuminazione ettowatts 26,407,552; per trazione, ettowatts 26,906,870 e per forza motrice 18,258,170: in totale 71,572,552.

Sono in opera 128,847 lampade equivalenti a 126,415 lampade a incandescenza di 16 candele, 534 trasformatori; 2,400 contatori.

Sono in locazione 1,248 cavalli elettrici presso 158 utenti.

**Consociazione idroelettrotecnica.** — Il 3 marzo a Milano ed il giorno 8 a Roma, l'ingegnere Mario Azari ha tenuto delle conferenze private allo scopo di creare una Consociazione avente per oggetto di eseguire ed acquistare, eventualmente, nel più breve tempo possibile, progetti per concessione di derivazione d'acqua e trasporti di energia elettrica all'estero ed eventualmente anche in Italia, per una forza complessiva non minore di 250,000 cavalli nominali, per attivare i quali si presume una spesa di 80 milioni di lire, e di vendere poi i progetti ed i diritti per la loro esecuzione ed applicazione alle industrie.

**Credito italiano.** — Il 12 marzo è stata tenuta l'assemblea generale di questo importante istituto bancario, nella quale è stato approvato il bilancio deliberando il dividendo di L. 30 per azione. Sono stati nominati amministratori i signori: march. G. F. Durazzo-Pallavicini, comm. Alberto Gonella, march. Domenico Pallavicino, Luigi Airoldi, Léon Collinet, march. G. B. Guccierri-Gonzaga, Alberto Koechlin, Jules Rostand, Georg J. Wolde.

Il Credito italiano è interessato nelle seguenti imprese elettrotecniche: Società lombarda per distribuzione di energia elettrica; Società nazionale per imprese ed industrie elettriche; Società per la

trazione elettrica sulle ferrovie e la Società industriale elettrochimica di Pont Saint Martin.

**Società consorzio in Torino per l'importazione dei carboni fossili.** — Nell'assemblea generale tenutasi il 13 marzo a Torino da questa Società è risultato un bilancio poco simpatico, per le continue difficoltà fra le quali si dibatte il mercato carbonifero.

Quale amministratore fu nominato l'ing. Ermanno Leumann.

**Società « G. Guerrini & C. ».** — Sotto tale denominazione si è costituita a Brescia una Società per utilizzare le forze idrauliche del torrente Oriolo in Valle Opol.

**Società delle forze idrauliche del Moncenisio.** — Il 24 marzo ha avuto luogo in Torino l'assemblea ordinaria degli azionisti sotto la presidenza del comm. ing. Michele Fenoglio.

Venne data lettura della relazione del Consiglio d'amministrazione, la quale nota anzitutto che la situazione finanziaria corrisponde abbastanza alle previsioni fatte, inquantochè si potranno ultimare tutti i lavori occorrenti per la produzione a Novalesa, per il trasporto a Torino, per la trasformazione e per la disponibilità, per la vendita del primo nucleo d'energia elettrica in corso di produzione di oltre 2000 kw, senza d'uopo, per ciò fare, di dover aumentare il capitale sociale.

Questo capitale è di 4 milioni di lire, di cui versate lire 2,420,000, con una conseguente disponibilità di lire 1,580,000, alla quale il Consiglio ricorrerà nel corso dell'anno per il progresso dei lavori e delle provviste. I lavori sono a buon punto.

La relazione dei Sindaci fa fede della regolarità della gestione.

L'assemblea, approvate entrambe le relazioni, nonchè i risultati del bilancio 1901, stabilì in lire 750 l'assegno dei sindaci per il 1902, autorizzò il pagamento degli interessi del 5 per cento alle azioni sociali, in base ai versamenti fatti a partire dal 1° luglio p. v. e procedette infine alle diverse nomine, riconfermando in carica gli amministratori scadenti d'ufficio: ing. Michele Fenoglio, Ferdinando Licia e Carlo Parea, e l'intero collegio sindacale.

### Società Italiana motori a gas povero.

— Ad istanza dei creditori il 25 marzo il Tribunale di Milano ha dichiarato il fallimento della Società anonima italiana fabbrica motori a gas povero e costruzioni meccaniche, con sede in Milano, a S. Cristoforo, affidandone la curatela al ragioniere Augusto Rossari.

La Società venne costituita a rogito dott. Serina nel gennaio 1900, col capitale di lire 1,200,000 elevabile a lire 2,000,000. La Società aveva per iscopo di sviluppare l'industria già esercita dalla ditta Ing. E. Garuffa e C.

Secondo i bilanci presentati all'assemblea del 24 marzo 1901, il primo esercizio della Società aveva offerto una eccedenza attiva di lire 46,894.75 con un dividendo (per sei mesi di esercizio) di lire 3 per azione. Subito nella prima assemblea vi furono discussioni vivaci sull'andamento dell'a-

zienda, che di poi non risultò facile e incontro serie difficoltà, talchè più volte, vi furono crisi in seno al Consiglio d'amministrazione.

### Società lombarda per distribuzione di energia elettrica.

— Il 9 marzo fu tenuta da questa Società l'assemblea generale ordinaria, approvando il bilancio dello scorso esercizio che permise la distribuzione di L. 25 per azione, pari al 5 per cento sul capitale.

### Cooperativa Telefonica Milanese.

— Questa Cooperativa che era sorta in Milano per muovere concorrenza alla Società Telefonica per l'Alta Italia, si è messa in liquidazione, avendo constatato che la Società concorrente ha iniziato tutti i lavori necessari per dotare Milano di un impianto telefonico corrispondente alle moderne necessità.

## VALORI DEGLI EFFETTI DI SOCIETÀ INDUSTRIALI.

|                                                                                      | Prezzi nominali<br>per contanti |                                                | Prezzi nominali<br>per contanti |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|
| Società Officine Savigliano . . . . .                                                | L. 525. —                       | Società Generale Illuminaz. (Napoli) . . . . . | L. —. —                         |
| Id. Italiana Gas (Torino) . . . . .                                                  | > 469. —                        | Id. Anonima Tramway-Omnibus (Roma) . . . . .   | > 294. —                        |
| Id. Cons. Gas-Luce (Torino) . . . . .                                                | > —. —                          | Id. Metallurgica Italiana (Livorno) . . . . .  | > 115.50                        |
| Id. Torinese Tram e Ferrovie econo-<br>miche . . . . . 1 <sup>a</sup> emiss. . . . . | > —. —                          | Id. Miniere di Montecatini . . . . .           | > 141. —                        |
| Id. id. id. id. id. 2 <sup>a</sup> emiss. . . . .                                    | > —. —                          | Id. Carburio italiano . . . . .                | > 625. —                        |
| Id. Ceramica Richard Ginori . . . . .                                                | > 809. —                        | Id. Carburio piemontese . . . . .              | > 158. —                        |
| Id. Anonima Tram Monza-Bergamo . . . . .                                             | > —. —                          | Id. Forni elettrici . . . . .                  | > 81. —                         |
| Id. Gen. Italiana Elettrocità Edison . . . . .                                       | > 468. —                        | Id. Acciaierie Terni . . . . .                 | > 1550. —                       |
| Id. Pirelli e C. (Milano) . . . . .                                                  | > —. —                          | Id. Cruto . . . . .                            | > 120. —                        |
| Id. Anglo-Romana per l'illum. di Roma . . . . .                                      | > 892. —                        | Id. Elettrocità Alta Italia . . . . .          | > —. —                          |
| Id. Telef. ed appl. elett. (Roma) . . . . .                                          | > —. —                          | Id. Tecnomasio Italiano . . . . .              | > 50. —                         |
|                                                                                      |                                 | Id. Elettrotecnica italiana . . . . .          | > —. —                          |

22 marzo 1902.

## PREZZI CORRENTI.

| METALLI (Per tonnellata).                                                              |             | Ferro (lamiera).                         |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|------------------|
| Londra, 25 marzo 1902.                                                                 |             | So. 123. —                               |                  |
| Rame (in pani).                                                                        | So. 50. 0 0 | Id. (lamiera per caldaie).               | > 145. —         |
| Id. (in mattoni da 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 1 pollice di<br>spessore) . . . . . | > 58 0 0    | Ghisa (Scozia) . . . . .                 | > 57. 6          |
| Id. (in fogli) . . . . .                                                               | > 71. 0 0   | Id. (ordinaria G. M. B.) . . . . .       | > 56. —          |
| Id. (rotondo) . . . . .                                                                | > 73 0 0    |                                          |                  |
| Stagno (in pani) . . . . .                                                             | > 119. 0 0  | CARBONI (Per tonnellata, al vagone).     |                  |
| Id. (in vergnette) . . . . .                                                           | > 120. 0 0  | Genova, 20 marzo 1902.                   |                  |
| Zinco (in pani) . . . . .                                                              | > 17 15 0   | Carboni da macchina.                     |                  |
| Id. (in fogli) . . . . .                                                               | > 22. 0 0   | Cardiff 1 <sup>a</sup> qualità . . . . . | L. 30. — a 30.50 |
|                                                                                        |             | Cardiff 2 <sup>a</sup> . . . . .         | > 23.50 a 23. —  |
| Londra, 25 marzo 1902.                                                                 |             | Storeys' Rushy-Park) . . . . .           | > 29. — a 29.50  |
| Ferro (ordinario) . . . . .                                                            | So. 122. 6  | Best - Ellfield . . . . .                | > 23.50 a 24. —  |
| Id. (Best) . . . . .                                                                   | > 132. 6    | Carboni da gas.                          |                  |
| Id. Best-Best) . . . . .                                                               | > 153. —    | Hebburn Main coal. . . . .               | L. 28.50 a 23.75 |
| Id. (angolare) . . . . .                                                               | > 115. —    | Newpelson . . . . .                      | > 23.50 a 24. —  |
|                                                                                        |             | Qualità secondarie . . . . .             | > 23. — a 23.50  |

## PRIVATIVE INDUSTRIALI IN ELETTROTECNICA E MATERIE AFFINI

rilasciate in Italia dal 3 luglio al 7 agosto 1901

**Leymann** — Schüttorf près Rheine (Germania) — 23 marzo 1901 — Système de noyau d'armature pour les machines électriques — per anni 6 — 139.99 — 3 luglio

**Mielefant** — Milano 19 marzo 1901 — Contatore d'energia elettrica (wattometro) basato sull'azione termica della corrente — per anni 3 — 139.149 — 6 luglio

**Ullil** — Napoli — 1<sup>o</sup> marzo 1901 — Accoppiatore automatico a distanza per circuiti elettrici — per anni 1 — 139.163 — 9 luglio.

**Ditta Ing. G. Martinez e C. (Officina Galileo)** — Firenze — 23 febbraio 1901 — Pila chiusa O. G., ossia sistema per assicurare che una pila non è ancora stata usata — per anni 3 — 139.181 — 9 luglio.

- Malcott** — Roma — 9 aprile 1901 — Processo di telefonia elettrica stampante sui circuiti telefonici e apparecchio pratico relativo denominato «Teleoriptografo» — per anni 1 — 139.218 — 11 luglio.
- Lamm** ing. — Berlino — 29 marzo 1901 — Cilindro per distributore specialmente adatto per distributori di motori elettrici — per anni 14 — 139.221 — 11 luglio.
- Aubert** — Losanna (Svizzera) — 12 aprile 1901 — Compteur horaire d'électricité — per anni 6 — 139.246 — 11 luglio.
- Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** — Bruxelles — 9 aprile 1901 — Compteur électrique, ajustable pour des courants alternatifs de différentes fréquences — per anni 6 — 140.16 — 12 luglio.
- Elta Hartmann e Braun** — Francoforte s/M. (Germania) — 4 aprile 1901 — Processo per lo spegnimento ad aria negli strumenti di misura e simili e processo ed apparecchio per la loro produzione — per anni 15 — 140.24 — 12 luglio.
- Ponti Cesare** — Milano — 6 aprile 1901 — Applicazione tecnica del principio scientifico dell'elettrolisi dell'acqua in recipienti completamente riempiti ed ermeticamente chiusi, ecc., ecc. — per anni 8 — 140.28 — 12 luglio.
- Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** — Bruxelles — 12 aprile 1901 — Perfectionnements aux collecteurs des machines électriques — per anni 6 — 140.36 — 12 luglio.
- Brioschi ing. Francesco, Finzi dott. Giorgio e Korrodi Emil** — Milano — 13 aprile 1901 — Disposizione dei circuiti elettrici, dell'alimentazione, dell'eccitazione e delle spazzole per motori a corrente alternata in collettore — per anni 8 — 140.38 — 12 luglio.
- Petti** — 13 aprile 1901 — Indotto per motori a corrente alternata, muniti di collettore — per anni 8 — 140.39 — 12 luglio.
- Volkers Emil** — Berlino — 16 marzo 1901 — Processo per aggiustare e fissare il sistema magnetico nelle scatole dei telefoni — per anni 1 — 140.61 — 14 luglio.
- Arnò prof. ing. Riccardo** — Milano — 13 aprile 1901 — Contatore per la misura esatta dell'energia in un sistema a corrente alternativa semplice con carico induttivo — per anni 8 — 140.64 — 14 luglio.
- Morabito Ariotta Giuseppe** — Scilla (Reggio Calabria) — 18 aprile 1901 — Politelegrafo — per anni 10 — 140.82 — 14 luglio.
- Bruno ing. Carlo** — Sesto S. Giovanni — 18 aprile 1901 — Scatola in materia plastica — per anni 3 — 140.90 — 14 luglio.
- Dommerque Franz Josef** — Budapest — 23 aprile 1901 — Perfectionnements negli impianti telefonici — per anni 6 — 140.115 — 17 luglio.
- Società Sachsische Accumulatorenwerke Aktiengesellschaft** — Dresden (Germania) — 15 aprile 1901 — Procédé de formation pour les électrodes positives en plomb — per anni 1 — 140.48 — 14 luglio.
- Petta** — 15 aprile 1901 — Procédé de formation pour les électrodes métalliques — per anni 1 — 140.49 — 14 luglio.
- Shore Charles** — Deansgate — Bolton et Heap Charles — Caldershaw, Rockdale (Inghilterra) — 27 aprile 1901 — Perfectionnements aux tableaux commutateurs applicables aux sonnettes d'appel électriques — per anni 6 — 140.158 — 19 luglio.
- Endruwelt Carl** — Berlino — 29 marzo 1901 — Spazzola per dinamo, composta di strati alternati di sottili foglietti metallici e di un materiale non metallico elastico e conduttore di corrente — prolungamento per anni 6 — 140.164 — 19 luglio.
- Bláthy Otto Titus** — Budapest — 16 aprile 1901 — Arrangement pour régler l'excitation des machines à courant alternatif — per anni 6 — 140.206 — 20 luglio.
- Bénér Leon** — Parigi — 30 aprile 1901 — Pile thermo-électrique — per anni 6 — 140.219 — 21 luglio.
- Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** — Bruxelles — 30 aprile 1901 — Perfectionnements aux disjoncteurs électriques — per anni 6 — 140.230 — 21 luglio.
- Helmerdinger Joseph Emanuel** — New York — 30 aprile 1901 — Perfectionnements aux télégraphes électriques imprimeurs — per anni 6 — 140.237 — 23 luglio.
- Società Voigt et Haeflner Aktien-Gesellschaft** — Francoforte s/M. (Germania) — 6 maggio 1901 — Système de commutateur électrique — per anni 6 — 140.240 — 23 luglio.
- Detta** — 6 maggio 1901 — Système de commutateur pour haute tension, avec contacts auxiliaires fonctionnant dans l'huile, l'éméri, le borax, etc. — per anni 6 — 140.245 — 23 luglio.
- Elektricitäts Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co.** — Nurnberg (Germania) — 6 maggio 1901 — Dispositif de relevement des balais et de mise en court circuit pour les bagues de moteurs à courant alternatif — per anni 8 — 140.247 — 23 luglio.
- Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft** — Berlino — 27 marzo 1901 — Armature e induttori per macchine elettriche formati da lamiera serrate insieme — per anni 15 — 141.21 — 24 luglio.
- Favis George** — Londra — 1° aprile 1901 — Système perfectionné de distribution et de prise de courant pour la traction électrique — per anni 6 — 141.41 — 24 luglio.
- Elektricitäts Aktiengesellschaft, vormals Schuckert & Co.** — Norimberga — 7 maggio 1901 — Disposition de l'enroulement des moteurs monophasés ou polyphasés asynchrones pour obtenir différentes vitesses en changeant le nombre des pôles — per anni 8 — 141.49 — 24 luglio.
- Auer von Welsbach dott. Carl** — Vienna — 5 gennaio 1901 — Nouvel accumulateur électrique — per anni 15 — 141.61 — 26 luglio.
- Hackethal Louis** — Hannover — 22 aprile 1901 — Processo per sopprimere l'effetto d'induzione nei conduttori di elettricità mediante un metodo speciale di collocamento e l'isolamento dei medesimi — per anni 6 — 141.71 — 26 luglio.
- Casabona Martino**, tenente di vascello sulla regia nave «Tripoli» — 30 aprile 1901 — Oscuratore elettromagnetico per segnali ottici, azionato dalla forza succhiante di un solenoide — per anni 8 — 141.76 — 26 luglio.
- Cruvellier ing. Baptistia** — Parigi — 4 maggio 1901 — Boite à contact pour distribution du courant électrique — per anni 15 — 141.87 — 1 agosto.
- Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** — Bruxelles — 3 maggio 1901 — Perfectionnements aux disjoncteurs électriques — per anni 6 — 141.93 — 1 agosto.
- Detta** — 4 maggio 1901 — Perfectionnements apportés aux contrôleurs électriques — per anni 6 — 141.96 — 1 agosto.
- Cellini Attilio** — Livorno — 7 maggio 1901 — Potente Pila elettrica a condensatore — per anni 1 — 141.99 — 1 agosto.
- Blochmann George Friedrich Rudolf** — Kiel — e Bichel Christian Emil — Amburgo — 18 maggio 1901 — Dispositivo per poter comunicare telegraficamente per

mezzo di raggi elettrici in qualunque direzione si voglia — per anni 15 — 141.105 — 2 agosto.

**Ditta Sir W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Ltd** — Newcastle-on-Tyne (Inghilterra) — 8 maggio 1901 — Nuovo manipolatore per lanterne a lampi — per anni 6 — 141.114 — 2 agosto.

**Pontaux Alfred e Wolf Albert** — Dijon (Francia) — 2 maggio 1901 — Nouveau système d'accumulateur électrique — per anni 6 141.180 — 8 agosto.

**Chapman William** — Londra 6 aprile 1901 — Perfezionamenti negli isolatori — per anni 14 — 141.183 — 8 agosto.

**De Mandò ing. Coleman** — Budapest — 9 maggio 1901 — Arrangements de suspension pour des conducteurs électriques — per anni 6 — 141.160 — 5 agosto.

**Società Grissom e C<sup>o</sup>** — Amburgo — 21 aprile 1901 — Transformateur de courant — per anni 6 — 141.67 — 6 agosto.

**Sacerdote ing. Secondo** — Roma — 18 marzo 1901 — Trasformatore universale di voltaggio e natura di corrente, a campo magnetico ritante, circuiti fissi, spazzole mosse da motore sincrono con regolazione automatica magnetica ad alto rendimento — per anni 8 — 141.151 — 7 agosto.

**Sordi Oreste e Borgheri Guido** — Roma — 8 maggio 1901 — Nuovo processo chimico per formare separatamente le piastre degli accumulatori — per anni 1 — 141.197 — 7 agosto.

**Flörlich August** — Oerlikon (Svizzera) — 18 maggio 1901 — Interruttore elettrico — per anni 6 — 141.208 — 7 agosto.

## CRONACA E VARIETÀ

**Per le acque pubbliche.** — Come è noto il nostro Governo liberale ha sospeso le concessioni di derivazione di acque pubbliche per uso industriale che si facevano in base alla legge presente.

L'on. Crespi ed altri deputati hanno presentato interrogazione al ministero dei lavori pubblici per sapere se con quella circolare telegrafica — in data 21 febbraio — ha creduto di sospendere per tempo indeterminato, con gravissimo danno del progresso industriale, l'applicazione della legge sulla derivazione di acque pubbliche.

L'on. Crespi ha chiesto anche udienza al presidente del Consiglio, e gli ha espresso lamenti per la determinazione a nome del Circolo commerciale di Milano.

L'on. Zanardelli ha promesso di occuparsi accuratamente della questione.

Speriamo che la cosa venga presa subito in considerazione, affinché le industrie non ne subiscano il contraccolpo.

Sappiamo che anche l'Associazione Elettrotecnica Italiana farà una agitazione contro l'inopportuna disposizione ministeriale.

**Il telefono fra l'Italia e la Svizzera.** — Il Ministero delle Poste e Telegrafi comunica quanto appresso:

La linea telefonica Milano-Chiasso è già in gran parte costruita, e potrà essere ultimata verso la metà del prossimo aprile, nella qual epoca sarà compiuta anche la linea Chiasso-Lugano. In tal modo un'altra delle grandi linee telefoniche internazionali sarà messa al servizio del pubblico, congiungendo l'Italia con la Svizzera e la Germania.

Da Milano, infatti, e fra non molto da Roma, con questa seconda rete telefonica che passerà il confine, oltre che comunicare direttamente con Lugano e Zurigo, si potranno avere ancora comunicazioni con Berlino.

La linea telefonica Milano-Chiasso si compone di due fili, su palificazione speciale; ogni filo è di bronzo e dello spessore di quattro millimetri.

**Il telegrafo Marconi in Italia.** — Sono giunti a Roma gli apparecchi di Marconi ordinati dalla R. Marina; tra giorni saranno iniziate nella capitale delle esperienze di telegrafia senza fili. Non si attende altro che sia stabilita la stazione a Monte Mario, da dove le segnalazioni verranno trasmesse alla Maddalena.

**Il monumento a Galileo Ferraris.** — L'inaugurazione del monumento che la cittadella di Livorno Vercellese innalzerà a Galileo Ferraris è stata definitivamente fissata pel 18 maggio.

Livorno Vercellese, che ebbe la fortuna di dare i natali all'illustre maestro, prepara, per il suddetto giorno, una gran festa scientifica in onore del suo figlio immortale.

**I lavori delle Sezioni dell'A. E. I.** — Diamo un breve cenno dei lavori compiuti dalle varie sezioni della A. E. I. in questi ultimi tempi.

**Sezione di Torino.** In questa Sezione vi fu una lettura dell'ing. Tessari intorno alla energia recuperata mediante i condensatori nelle trasmissioni di energia elettrica.

**Sezione di Milano.** L'ing. Fumero comunicò ai colleghi gli studi ed esperimenti fatti dalla R. Marina sulla radio telegrafia. Lo stesso ingegnere fece una comunicazione a proposito dell'importante problema della trazione elettrica fluviale da cui si potrebbe ricavare profitto nel nostro paese.

**Sezione di Bologna.** Il prof. Luigi Donati ha trattato delle funzioni telefoniche dell'arco voltaico, illustrando la sua conferenza con belle esperienze.

**Sezione di Firenze.** L'ing. Picchi parlò del nuovo tipo di accumulatore elettrico sistema Triebelhorn; il prof. Bassi tenne poi una conferenza sulla telegrafia senza fili.

**Sezione di Roma.** Il prof. M. Ascoli trattò il tema sempre interessante, dei progressi della telegrafia senza fili; il prof. F. Lori in due conferenze sviluppò le teorie della elettricità e della luce. Finalmente l'ing. Dibolini tenne la 2<sup>a</sup> parte della sua conferenza sul tema: l'elettricità nell'automobile.

**Congresso nazionale di chimica applicata.** — Durante quest'anno si terrà in Torino il primo Congresso nazionale di chimica applicata. Esso verrà inaugurato in occasione della Esposizione internazionale di arte decorativa moderna.

Presidente onorario del Congresso sarà il senatore prof. Cannizzaro, presidente prof. A. Cossa. Moltissimi uomini illustri nel campo delle scienze fanno parte del Comitato generale ordinatore, il quale ha sede in Torino presso l'Associazione chimica industriale (Galleria Nazionale Scala D, Torino).

Le iscrizioni ed i temi di comunicazioni si ricevono a tutto il 30 aprile 1902: dovranno essere inviate all'illustrissimo signor Presidente della Commissione esecutiva ing. V. Sclopis, Galleria Nazionale, Torino.

Il Congresso promette di riuscire interessante e lo sarà certamente dato il suo carattere scientifico e pratico.

**L'acetilene per l'illuminazione dei fari.** — Nel n. 2 del passato febbraio accennammo ad uno esperimento fatto a Genova sull'impiego dell'acetilene per illuminare i fari, ed all'applicazione che se ne fa in Francia.

Sentiamo ora che dal Ministero dei Lavori pubblici è stata nominata una Commissione di persone tecniche, con l'incarico di esaminare i risultati ottenuti in Italia e all'estero negli esperimenti compiuti intorno alla illuminazione dei fari col gas acetilene.

La Commissione dovrà poi riferire se convenga sostituire il nuovo sistema di illuminazione a quello attualmente in uso.

**Trazione elettrica sulla ferrovia Roma-Pisa.** — Sentiamo che una sotto-commissione per domande di derivazione di acque pubbliche si è adunata per esaminare la questione della riserva d'acqua per la trasformazione a trazione elettrica della ferrovia da Roma a Pisa.

**La trazione elettrica in Versilia.** — Nel palazzo comunale di Serravezza si è adunato il Comitato promotore della trazione elettrica sulla Versilia.

Furono esposte le linee generali del progetto finanziario e del progetto tecnico secondo i concetti della Società italiana Oerlikon.

Fu nominato un numeroso Comitato definitivo che eleggerà una Commissione dandole ampio incarico di trattare presso il governo, la provincia, i Comuni e preparare un pubblico Comizio.

Entro aprile sarà tenuta un'adunanza generale per la definitiva approvazione del progetto e la nomina del presidente onorario.

**Impianto elettrico del Cellina.** — La Società per l'utilizzazione delle forze idrauliche nel

Veneto, sta eseguendo il trasporto di forza dal torrente Cellina a Venezia. La distanza è di 90 km; la stazione generatrice comprende per ora: 4 alternatori trifasi da 2600 HP ciascuno, 4000 volt, 315 giri e 42 periodi; essi sono accoppiati direttamente alle turbine idrauliche; 2 eccitatrici da 200 HP ciascuna, 200 volt, 500 giri; 9 trasformatori monofasi da 100 kilovatt-ampere per elevare la tensione da 4000 a 30,000 volt; questi trasformatori sono del tipo ad immersione nell'olio e raffreddamento artificiale mediante circolazione di acqua.

La fornitura di tutto il macchinario, compresi i quadri relativi, è stata affidata alla ditta Brown, Boveri e Co. di Baden (Svizzera).

Il completamento di questa stazione centrale verrà fatto mediante due altri alternatori trifasi da 2600 HP ed una terza eccitatrice da 200 HP, e con l'aggiunta di un piccolo alternatore a 4000 volt per i servizi dell'officina e dei dintorni.

**Nuovo canale ad uso industriale.** — A Taggia (Porto Maurizio) la Società Marchini, Siracusa e C. ha iniziato i lavori per la costruzione di un canale che, sotto l'impressione del torrente Argentina, mediante una cascata di 90 metri, servirà a sviluppare circa 4000 cavalli di forza.

Questo nuovo canale sarà condotto a termine entro sei mesi, quantunque esso abbia un considerevole sviluppo, durante il quale esso s'internerà in gallerie e dovrà percorrere luoghi assai ripidi.

**Il Telefono Venezia-Milano.** — Il presidente della Camera di Commercio di Treviso, d'accordo con quello della Camera di Venezia, sta facendo pratiche per la istituzione della linea telefonica Venezia-Milano.

In questo modo Venezia e Treviso potranno corrispondere telefonicamente non solo con Milano, ma anche con Torino e Parigi.

**Esperimenti di trazione elettrica in Svizzera.** — La Maschinenfabrik Oerlikon ha chiesto alla direzione delle ferrovie federali l'autorizzazione di applicare, a suo rischio e pericolo, un sistema proprio di trazione elettrica, sopra un tronco di una ventina di chilometri.

L'esperimento sarà a titolo di saggio.

Come si sa le ricchissime forze d'acqua di cui dispone la Svizzera hanno fatto pensare ad una possibile ed assai vantaggiosa trasformazione delle ferrovie a vapore in ferrovie elettriche, tanto più che la Svizzera è aggravata dall'importazione esclusiva del carbone dall'estero.

Recentemente ebbe luogo in Olten una riunione di rappresentanti delle Società di elettrotecnici ed elettricisti e delle grandi Case di elettricità della Svizzera. Fu trattata la questione della trasformazione della trazione a vapore sulle vie federali in trazione elettrica. La discussione riguardò da principio la parte finanziaria e la Confederazione

verrebbe anch'essa a contribuire alla costituzione del capitale necessario.

Gli industriali e la popolazione svizzera ha accolto con grande favore l'iniziativa dei tecnici.

**Esposizione di tram e ferrovie elettriche a Londra.** — A quanto annunziano i giornali esteri, sarà aperta a Londra una Esposizione internazionale di tram e ferrovie elettriche: essa durerà dal 1° al 12 luglio 1902.

Le domande per informazioni debbono essere rivolte al segretariato dell'Esposizione (Amberly House, Norfolk Street, London).

**Linea elettrica Londra-Brington.** — È stata progettata una linea elettrica tra Londra e Brington. Presentemente esiste già una linea di 60 km. che sono generalmente percorsi in un'ora; la nuova linea sarebbe più diretta e il tempo impiegato nel percorso sarebbe abbreviato della metà; in questo modo si avrebbe uno straordinario movimento di treni sulla linea, partendo essi di mezz'ora in mezz'ora.

**Grandi vagoni elettrici negli Stati Uniti.** — Sulla linea elettrica che da Columbus va a Springfield (Ohio) si sono testè messe in esercizio delle vetture automotrici della considerevole lunghezza di 19 m. e che possono contenere ciascuna fino a 62 viaggiatori.

Questi immensi veicoli, provvisti di quattro assi, hanno le porte disposte alle due estremità e sono divisi in due parti distinte, di cui una è dedicata esclusivamente ai fumatori. Il riscaldamento è fatto elettricamente.

Sono messi in moto da 4 motori di 75 cavalli; dispongono di freni ad aria compressa, e possono correre con una velocità di 105 Km. all'ora.

Nemmeno i treni della linea transiberiana, che pure debbono viaggiare 9 giorni di seguito, arrivano a competere in grandezza con questi enormi vagoni americani, che possono dirsi i più grandi costruiti finora.

**La trazione e l'illuminazione elettrica nelle ferrovie ungheresi.** — Da notizie che ci vengono da Vienna rileviamo che il Ministro del Commercio di Ungheria di studiare la questione della trazione elettrica su varie linee ferroviarie ungheresi.

Le linee principali che dovranno essere prese in considerazione sono quelle di: Budapest-Esekujvar, Galantazsolna, Salgôtargán-Ruttha, Piski-Petroz-senz.

Posto che gli studi diano risultati favorevoli, si comincerà subito a introdurre la trazione elettrica nel totale servizio d'una delle linee precitate. La cosa verrà dappprincipio fatta a titolo di prova.

Del resto in Ungheria l'elettricità era stata già introdotta per la illuminazione dei treni fin dal 1895.

Anche per questa applicazione si fecero delle prove, adoperando come generatori di corrente

degli accumulatori di tre sistemi differenti: l'esperienza doveva dire quale era il sistema preferibile. Infatti adesso il Ministro del Commercio di Ungheria ha deciso, dietro le prove fatte, che l'illuminazione elettrica dei vagoni sia fatta solo a mezzo di batterie a carica rapida, composti di tre casse. Gli altri modelli verranno quindi o esclusi o trasformati in conseguenza.

**Grandi alternatori in America.** — Prossimamente sul lato canadese delle cadute del Niagara saranno installati tre colossali generatori di energia destinati a produrre una forza di 200,000 cavalli. Saranno i più grandi del mondo, e la loro corrente sarà trasmessa a distanze di circa 140 chilometri. Per questo e per un altro simile impianto elettrico delle cadute di Shawinigan sono state spese in preparativi mezzo milione di sterline.

**Automobili ad aria liquida.** — L'aria liquida è stata messa anch'essa a profitto come agente motore. La compagnia londinese « Liquid Air Power and Automobile » in questi giorni ha sperimentato questo nuovo metodo di trazione applicandolo ad una vettura automobile.

Questa può venir caricata in una sola volta con una quantità di liquido sufficiente per un viaggio di 60 miglia inglesi, ossia 108 km.

Sembra che l'esperimento abbia dato buoni risultati; notevole l'assenza di vibrazione della vettura mentre essa è in corsa.

Bisogna però aggiungere che l'idea di mandare gli automobili con l'aria liquida non è nuova perchè già dal 1901 alla esposizione automobilistica nel Madison Square-Garten di New-York fece la sua comparsa un'automobile ad aria liquida. Questa vettura con 45 litri di aria liquida caricati nel cilindro, era capace di percorrere 50 miglia ossia circa 80 chilometri.

**Produzione dei raggi Röntgen.** — All'accademia delle scienze a Parigi il signor Nodon ha esposto una interessante scoperta da lui fatta circa la produzione dei raggi X.

Questi raggi potrebbero venir prodotti con un mezzo semplicissimo e quasi alla portata di tutti: elettrizzando una lastra di alluminio con elettricità negativa e facendovi cadere sopra un fascio di luce ordinaria, i raggi ultra-violetti che vengono a battere sopra una delle faccie della piastra passano dall'altra parte e si trasformano in raggi X acquistandone le stesse proprietà caratteristiche.

**Cura del lupus coi raggi Röntgen.** — Questa cura che sembrava dappprincipio efficace per la guarigione del lupus, viene ora contestata; una delle celebrità mediche degli ospedali di Londra dice appunto che il trattamento del lupus coi raggi X è oramai da abbandonarsi completamente stante che non è provato che i raggi Röntgen

siano germicidi, mentre i raggi impiegati col trattamento Finsen uccidono i batteri e non arrecano inconvenienti durante la cura.

**Una conduttura elettrica di 90 chilometri.** — Una società anonima industriale di Christiania ha ottenuto la concessione per l'impianto di una importante conduttura elettrica che deve giungere dalla cascata di Kykkelsrud in Askin, fino ai pressi di Christiania.

Da Askin fino a Christiania è stata collocata una doppia fila di pali; i conduttori sono calcolati per 10,000 cavalli di forza e viene contemporaneamente preveduto un aumento del doppio nella linea di trasmissione.

Da Christiania fino a Slemmestad vengono impiantate delle condutture per trasmissioni di due-mila cavalli, ma con una sola fila di pali. Le macchine in Askin hanno la potenza di 3000 cavalli ognuna. L'impianto delle turbine è calcolato per 12,000 cavalli, con la possibilità di aumentare l'esercizio fino a 45,000 cavalli. La tensione che si raggiunge è di 20,000 volt. Per la stabilità della linea si è pensato di fare la conduttura di trasmissione più solida che sia possibile e di porre in tutti gli angoli pali di ferro invece che di legno. La distanza rispettiva dei pali è dai 25 ai 30 metri.

In totale la conduttura raggiunge quasi i 90 chilometri ed è forse una delle più lunghe d'Europa.

**Cavo sotterraneo di 189 km.** — L'Amministrazione britannica ha fatto recentemente la posa di un cavo sotterraneo tra Londra e Birmingham.

Questa comunicazione telegrafica sotterranea che ha una estensione di 189 km. può annoverarsi senza dubbio fra le più lunghe che sieno state poste finora.

**La luce elettrica e la vista** — L'«*Electrical Engineer*» pubblica tempo fa che, in Heidelberg, la Facoltà di medicina si è occupata di studiare se l'azione della luce elettrica ad incandescenza avesse influenza nociva sulla vista. Dopo osservazioni lunghe e minuziose la detta Facoltà potè concludere che la luce incandescente non può recare nessun male, e giunge perfino a consigliarne l'uso nelle sale di riunioni o di spettacoli, come se tale applicazione fosse una cosa del tutto nuova. Che mattacchioni!

**Nuovo processo per impedire la formazione della ruggine.** — Le macchine e gli strumenti adoperati dagli elettrotecnici sono soggetti alla ruggine, per quanto si cerchi di avere ambienti asciutti e di impedire che sostanze estranee vengano a posarsi sulle parti lucenti delle macchine.

Un processo, che sembra preservi bene il ferro dalla ruggine, è il seguente: sciolti 500 g. di lardo fuso vi si aggiungono 15 g. di canfora, e dopo avere schiumato la miscela, mentre è ancora calda vi si uniscono 500 g. di grafite. Raffreddata che sia, la miscela è pronta per essere adoperata; viene strofinata sugli utensili con un pezzo di lana: si lascia stare su di essi per ventiquattro ore, poi con strofinacci ben puliti si toglie lo strato untuoso ed il metallo acquista un aspetto brillante; quel poco di sostanza grassa che resta aderente al metallo è sufficiente per preservarlo dal contatto diretto con l'aria e quindi lo preserva bene dalla ruggine.

**Il caoutchouc e la fusaggine.** — La fusaggine non è certamente una pianta rara, perchè cresce spontanea nelle nostre siepi; è un arbusto che si fa notare per il frutto rosso, di forma quadrangolare a spigoli salienti, per cui in Francia l'arboscello fu anche detto *berretto da prete*.

Ora questa pianta così comune, a quanto afferma il signor Col preparatore presso la scuola di farmacia di Parigi, avrebbe un valore grandissimo dal lato industriale. Secondo una memoria presentata dal Col all'Accademia delle Scienze di Francia sotto la corteccia dei rami più vecchi della fusaggine si rinviene una sostanza analoga al caoutchouc e alla guttaperca; e di questa materia ne fu presentato un campione all'Accademia stessa.

Affinchè però si possa trovare una quantità notevole di sostanza nei rami di questa pianta, bisogna scegliere i più vecchi, possibilmente quelli che hanno passato il decimo anno di età; essi possono fornire grande quantità della sostanza in questione e si calcola perfino al 10 per cento del loro peso.

Quello che fa meraviglia, se la cosa avrà un fondamento serio, è che la presenza di questa materia nei rami di fusaggine non fu mai notata, mentre basta romperne un ramo per vederlo filare a occhio nudo.

La scoperta del signor Col può essere presa in considerazione e desterà interesse, vista la grande e continua applicazione che si va facendo ora, tanto del caoutchouc che della guttaperca; queste sostanze, che si vanno facendo sempre più preziose e più care, rappresentano un gravoso tributo che dobbiamo pagare al commercio estero per il loro trasporto. Quindi non sarebbe certamente da disprezzare questa nuova sostanza che, estratta da una pianta comunissima ed europea, avrebbe il vantaggio di costar poco, pur avendo gli stessi pregi delle materie estratte dalle piante esotiche.

Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'Elettricista, Serie II, Vol. I, N. 4, 1912.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## LA TELEGRAFIA SENZA FILI E LA R. MARINA ITALIANA

Mentre il Marconi studiava e perfezionava il suo sistema di telegrafia senza fili, e ne ritraeva gli splendidi risultati che tutti conoscono (\*), altri scienziati si occupavano della soluzione di questo interessante problema. Per noi italiani, però, è in ispecial modo doveroso di mettere in evidenza il lavoro indefesso ed anche proficuo fatto dalla nostra Marina nel campo della telegrafia aerea. Anzi potremmo aggiungere, che, dopo il Marconi,

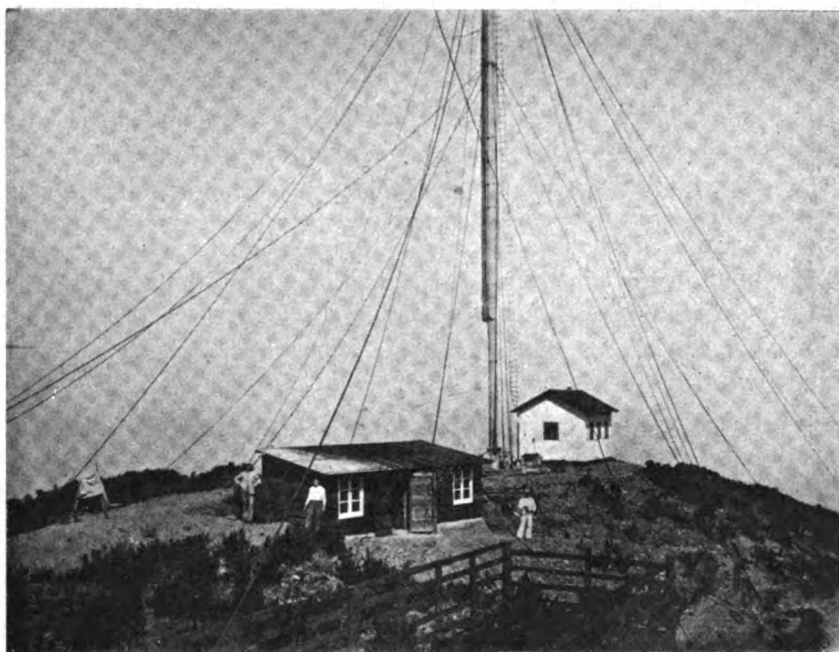


Fig. 1. Veduta della stazione di telegrafia senza fili a Palmaria.

chi ha ottenuto risultati pratici soddisfacenti è stata proprio la Marina italiana, che, con singolare amore e con vera tenacia ha saputo raggiungere distanze di trasmissione veramente notevoli.

Non dobbiamo dimenticare che fu per iniziativa del Ministero della Marina se il Marconi nel 1897 venne a Roma ad esporre il suo sistema di telegrafia senza fili e se alla Spezia poté, in alto mare, mostrare le prime prove di trasmissione a distanza. Per

(\*) Vedi in questo fascicolo a pag. 125. *Il parere degli scienziati sulla telegrafia transatlantica senza fili.*

merito dei comm. Serra, Grillo e Pouchain, il Ministero della Marina intuì l'importanza di questo nuovo mezzo di comunicazione, e deliberò che dal personale tecnico della Marina fossero intrapresi i relativi studi.

Gli esperimenti si iniziarono nel 1898. Fu stabilita subito una stazione permanente di telegrafia senza fili sulla vetta dell'isola di Palmaria (Golfo di Spezia) in prossimità del semaforo. Nel 1899 furono costruite altre due stazioni simili: l'una sulla vetta più alta dell'isola di Gorgona e l'altra a Livorno nel recinto della Regia Accademia navale. Veniva con ciò disposto che fra le citate località fossero eseguite serie di esperienze continue, atte a far rilevare la praticità del nuovo sistema di telegrafia per potere collegare in questo modo tutti i semafori del Regno. Le esperienze di allora furono affidate al professor Pasqualini ed al tenente di vascello Simion.

Daremo subito una breve descrizione delle suddette tre stazioni, cominciando da quella di Palmaria, di cui presentiamo la veduta a fig. 1. Essa è situata dentro al forte di Palmaria e precisamente nel piazzale: la sua altezza sul mare è di m. 192.

Questa stazione, come del resto tutte le altre simili, comprende un casotto di legno contenente una piccola dinamo di 1.5 KW azionata da un motore a petrolio tipo Wintertur. La dinamo serve a caricare gli accumulatori occorrenti per il funzionamento dell'apparato trasmettente; gli accumulatori sono racchiusi in un piccolo ambiente che si trova in un altro casotto di legno ove sono disposti l'apparecchio trasmettente e quello ricevente. Il grande rocchetto Balzarini di 60 cm. di scintilla è posato direttamente sul suolo del casotto. L'antenna, che è la gloriosa invenzione del Marconi, nella figura 1<sup>a</sup> ha l'aspetto di un albero di bastimento. Quella installata alla Palmaria ha un'altezza di 54 metri ed è divisa in due pezzi. Per l'innalzamento del filo aereo — il radiatore delle onde hertziane — è adoperato un pallone tipo Readinger, il quale è conservato nello steccato che si vede nella figura 1<sup>a</sup> prossimamente ai casotti. Il radiatore è costituito da conduttori di rame della sezione complessiva di 12.47 mq. formati da 19 fili elementari, ciascuno del diametro di mm. 0.914 ricoperti di fasciature isolanti. La terra degli apparecchi è formata da una piastra di rame di grande superficie sepolta nel terreno: ad essa è saldato il filo nudo conduttore che va agli apparecchi; per ottenere un buon contatto la piastra è circondata da carbone di legna.

La stazione di Gorgona è costruita su di un poggio a 255 m. sul livello del mare, sul punto ove è già installato il semaforo. Il casotto degli apparecchi trasmettente e ricevente e l'albero sono identici a quelli della stazione di Palmaria. La carica degli accumulatori viene fatta con una dinamo da 30 ampere e 65 volt, azionata da motore a petrolio sistema Otto, della potenza di 3 HP.

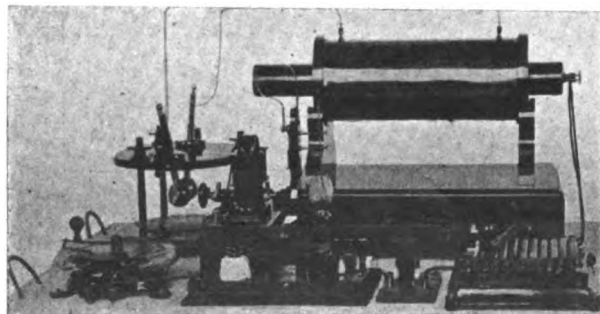


Fig. 2. Apparato trasmettente.

La stazione di Livorno sorge sul piazzale della R. Accademia navale. La sua elevazione è di circa m. 4,5 sul livello del

mare. Il casotto degli apparecchi è identico a quello di Gorgona; l'albero di 54 m. è in tre pezzi, e l'esperienza dimostra che questa sua divisione è più conveniente nella pratica. Bisogna notare che da principio la stazione di Livorno aveva un rocchetto di soli 30 cm. di scintilla.

Gli apparecchi adoperati dalla R. Marina nella prima serie di esperienze sono prospetticamente veduti nelle figure 2 e 5.

L'apparato trasmettente (fig. 2) è costituito da un rocchetto di Rumkorff il cui primario è alimentato da una batteria di accumulatori. Gli estremi del secondario sono collegati con le due sfere dello scintillatore e con due conduttori uno dei quali va a terra e l'altro s'innalza verticalmente nell'aria.

L'interruzione della corrente primaria è ottenuta mediante un interruttore a motore

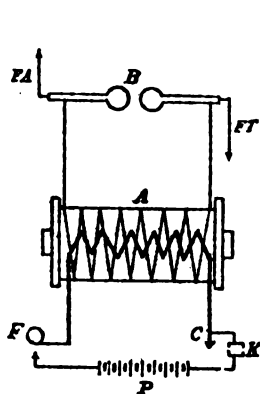


Fig. 3. A - Rocchetto d'induzione; B - oscillatore; C - interruttore della corrente nel primario; F - tasto manipolare; K - Condensatore; P - batteria di accumulatori; FA - filo aereo; FT - filo di terra.

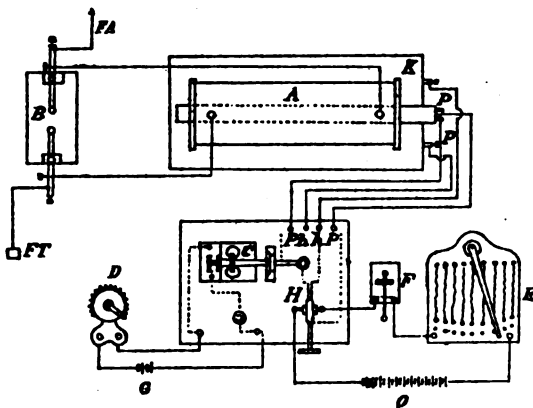


Fig. 4. A - Rocchetto d'induzione; B - oscillatore; C - interruttore a motorino; D - reostato del motorino; E - reostato del primario del rocchetto; F - tasto; G - accumulatori per la marcia del motorino; H - invertitore; K - condensatore; Q - batteria accumulatori; FA - filo aereo; FT - filo di terra.

azionato dalla batteria, mentre l'interruttore a tasto inserito, nello stesso circuito, serve alla trasmissione dei segnali.

Tutto ciò che si vede prospetticamente nella figura 2 si può esaminare meglio negli schemi a figura 3 e figura 4; nella figura 3 è disegnato lo schizzo schematico del trasmettitore Marconi, nella figura 4 è mostrata la disposizione degli organi e dei circuiti dei trasmettitori Marconi quali erano praticamente usati dalla R. Marina.

L'apparato ricevente consiste principalmente in un primo circuito costituito da un tubetto sensibile (coherer), da una pila e da un relais racchiusi, insieme ad altri organi, in una piccola cassetta di legno (fig. 5).

Il tubetto sensibile è formato da un tubetto di vetro contenente polvere di nikel e argento compresa fra due cilindretti d'argento, uno dei quali comunica con un filo teso verticalmente nell'aria, e l'altro con un filo di terra. Il relais ha derivato ai suoi estremi il circuito di una pila di 12 elementi contenuti nella cassetta, i quali possono dare corrente ad una macchina telegrafica Morse ed al martelletto elettromagnetico, figura 5.

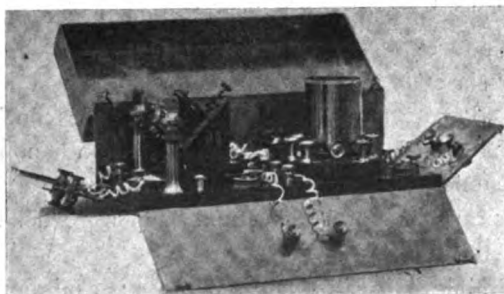


Fig. 5. Apparato ricevente.

Come è noto, sotto l'azione delle onde elettriche provenienti dal trasmettitore, le polveri del tubetto diventano conduttrici, per cui necessita il colpo del martelletto, che serve a decoerizzare il tubetto, ossia a renderlo di nuovo atto alla ricezione. La figura 6 ci offre schematicamente il principio del ricevitore, ed è di per sé così chiara da non

richiedere ulteriori spiegazioni. Praticamente il ricevitore aveva inseriti dei rocchetti con e senza autoinduzione, come mostra la figura 7, ed aveva tutti i circuiti immersi in paraffina, ciò che rendeva difficile ogni ispezione durante gli esperimenti.

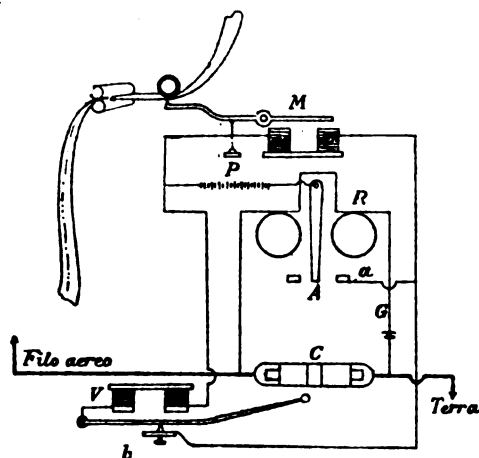


Fig. 6. A - Ancoretta del relai; C - coherer; G - elemento di pila. M - macchina Morse; P - pila principale; R - Relais; V - vibratore; a - contatto della macchina Morse; b - contatto del vibratore.

Cogli apparecchi sopra descritti, negli anni 1898 e 99 furono eseguite a Spezia, lunghe serie di prove intorno ai dettagli del filo aereo e del suo innalzamento, ed intorno all'influenza che possono avere sulle comunicazioni, sia la lunghezza del filo, sia la sua struttura.

Si constatò che si ottiene rilevante vantaggio nella trasmissione alzando il filo del ricevitore, mentre dava un vantaggio relativamente minore l'alzare il filo del trasmettitore.

Fu verificato che la distanza tra le due stazioni non si può ritenere proporzionale al numero che esprime il prodotto della lunghezza dei due fili aerei; in seguito fu riconosciuto che la legge empirica enunciata da Marconi sulla proporzionalità dell'altezza

dei fili aerei alle radici quadrate delle distanze, può essere accettata entro certi limiti.

Se  $H$  è l'altezza del filo aereo e  $D$  la distanza in m. delle stazioni si ha

$$H = \alpha \sqrt{D}$$

ove i valori di  $\alpha$  dipendono dalle esperienze.

Da questa formuletta si deduce che con un radiatore di altezza doppia si possono raggiungere distanze quattro volte maggiori, e che converrà mettersi in condizioni sperimentali di avere un valore di  $\alpha$  piccolissimo, onde poter raggiungere con una determinata altezza dell'antenna una notevole distanza. Nelle ultime esperienze fatte da Marconi in Inghilterra, nelle quali  $D$  era eguale a 300,000 m., si aveva per  $\alpha$  il valore di 0,09, il minimo che sia stato fino ad ora ottenuto.

Si poté nelle prove anzidette anche concludere che la natura e la sezione del conduttore non hanno influenza sensibile sulle comunicazioni e che anche la presenza di una capacità posta all'estremo superiore del filo non è giustificata.

Malgrado le precauzioni prese per migliorare le singole parti degli apparati, i risultati pratici di trasmissione telegrafica senza fili si dimostrarono piuttosto deficienti. Invero fra le stazioni di Palmaria, Gorgona e Livorno non fu potuta attivare una vera corrispondenza telegrafica, inquantochè talvolta la trasmissione avveniva anche con tempo cattivo, mentre non avveniva con bel tempo, tale altra non avveniva affatto. Si arrivò in questa maniera fino al 1900, a quando cioè il

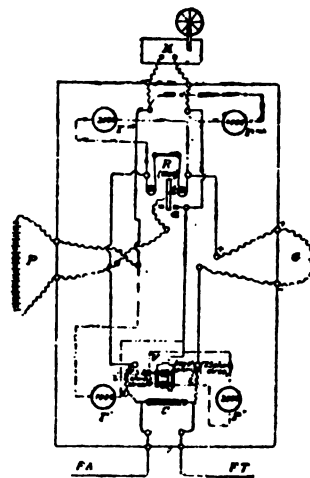


Fig. 7. A - Ancoretta del relai; C - coherer; G - elemento di pila; M - macchina Morse; P - pila principale; R - relai; V - vibratore; a - contatto del relai; b - contatto del vibratore; i - rocchetti di impedenza; r' r'' r''' r'''' - rocchetti senza autoinduzione; FA - filo aereo; FT - filo di terra.

proseguimento degli esperimenti di telegrafia senza fili venne affidato al capitano di corvetta cav. Bonomo.

Convien qui notare che durante questo buon lasso di tempo dal 98 al 900, il Marconi aveva fatto lunga strada nel perfezionamento dei suoi apparecchi; altri scienziati, come il Lodge, il Braun e Slaby avevano suggerito perfezionamenti radicali agli apparati di trasmissione, ed avevano, come Marconi, tutelato questi perfezionamenti con brevetti di privativa. Riesce quindi inesplicabile come mai non siasi andato a frugare sui brevetti presi da alcuni scienziati in questo ramo di studi, e come mai siasi preferito per troppo tempo aggirarsi - almeno da quanto risulta dalle note relazioni - in una cerchia di esperienze che, se mostravano da una parte molto buon volere, non presentavano dall'altra nessun tentativo sulle conosciute novità.

E che ciò sarebbe stato profittevole lo prova il fatto seguente. Quando Marconi fece conoscere che nella trasmissione usava un cilindro di ferro cavo in luogo del filo aereo, la Regia marina lodevolmente pensò di avvicinarsi in qualche modo a quella disposizione ed essa infatti trovò che, impiantando un radiatore elettrico formato da 4 conduttori disposti in quantità e tenuti lontani uno dall'altro mediante dei triangoli equilateri di legno disposti superiormente ed inferiormente, come a fig. 8, potevasi sostituire al filo aereo alto circa 70 m. un radiatore, multiplo, fig. 8, alto solo m. 45.

A dire il vero il capitano Bonomo si era accorto delle difficoltà dalle quali non potevano uscire le ricerche già iniziate, ma anche lui, non seppe o non poté liberarsi abbastanza dal precedente indirizzo, cosicchè il lungo periodo delle sue ricerche sarebbe rimasto un contributo poco fruttuoso al perfezionamento della trasmissione telegrafica senza fili, se non avesse provata, per suggerimento del sottocapo semaforista Paolo Ca-

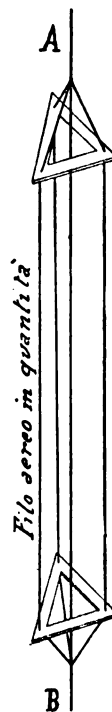


Fig. 8.

stellì, la ricezione telefonica, adoprando un coherer auto-decoerizzabile, ideato dal Castelli stesso.

Esaminiamo dapprima i perfezionamenti introdotti dal capitano Bonomo, e poi verremo a parlare del coherer Castelli.

Il capitano Bonomo aumentò il potenziale delle batterie di accumulatori, studiò accuratamente l'isolamento del filo aereo e degli apparati, applicò dei tubetti semplici in cui il vuoto era ridotto ad un alto grado, dispose i circuiti del ricevitore in modo chiaro e visibile come dimostra la figura 9, ed introdusse altre lievi modificazioni, riuscendo così a togliere la incerta regolazione del relais e ad assicurare una trasmissione telegrafica un poco più stabile. Ma con tutto ciò la distanza di trasmissione rimaneva ancora limitata a 70 chilometri e la rapidità massima di trasmissione raggiunta non era che di 24 lettere al minuto primo. Rimanendo su questa via sperimentale non si sarebbero certa-

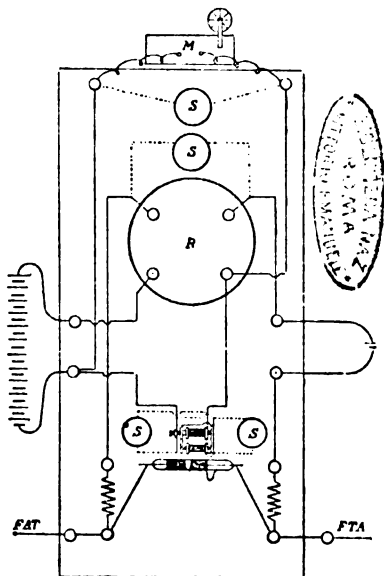


Fig. 9. F A T - filo aereo o di terra; F T A - filo di terra o aereo, M - macchina Morse; R - relais; S - shunt.

mente potuti ottenere altri sensibili vantaggi.

L'abbandono del vecchio sistema per inaugurare quello nuovo della ricezione telefonica fu un'idea veramente ottima. La ricezione telefonica era già stata sperimentata dal Popoff, dal Ducretet e da altri, ma nessuno aveva fatto uso di un bene adatto coherer quale quello del semaforista Castelli.

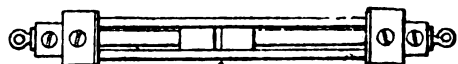


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

ricevere un'altra segnalazione. I tubetti invece ad elettrodi di ferro o di carbone comprendenti una goccia di mercurio (fig. 11) oltre presentare un grado elevato di sensibilità, hanno il pregio di decoerizzarsi completamente, appena cessata l'azione delle onde elettriche.

Il tubetto proposto dal Castelli (fig. 12) consisteva in due elettrodi di carbone comprendenti due gocce di mercurio separate da un cilindretto di ferro. Esso è un tubetto decoerizzabile. Introdotto l'uso di questo tubetto e dell'uditore telefonico, l'apparato ricevente di una stazione risulta, come principio, di una semplicità senza pari (fig. 13). In pratica la disposizione progettata dal capitano Bonomo per la stazione ricevente assume una forma un po' più completa (fig. 14), ma nella sostanza essa

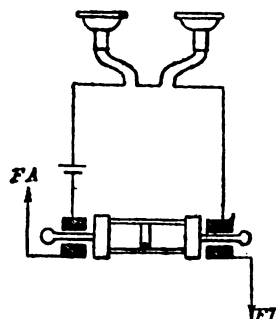


Fig. 13.

è molto semplificata dalla primitiva disposizione che abbiamo esaminato nelle figure 7 ed 9.

Con questa nuova forma di stazione ricevente le cose completamente cambiarono: la regolarità e la celerità della trasmissione furono così assicurate, la distanza notevolmente aumentata.

Fu potuto istituire un servizio di segnalazioni fra Palmaria e Livorno (69 km.) con soli 4 mm. di scintilla del trasmettitore; come pure dal faro di Portoferraio si ebbero telegrammi spediti da Livorno, Gorgona e Palmaria, alla distanza massima di 143 chilometri.

Furono fatti altri varii tentativi per migliorare ancora la regolarità dei segnali: e senza stare qui a riferire tutte le cure spese in queste ricerche, ci basti additare che uno studio diligente fu compiuto nella costruzione dei tubetti decoerizzabili.

Per un buon tubetto ben regolato la f. e. m. della pila deve essere compresa fra 1 e 1,5 volt; lo stato igrometrico dell'ambiente ha una sensibile influenza nociva sui tubetti non perfettamente chiusi. Nei tubetti

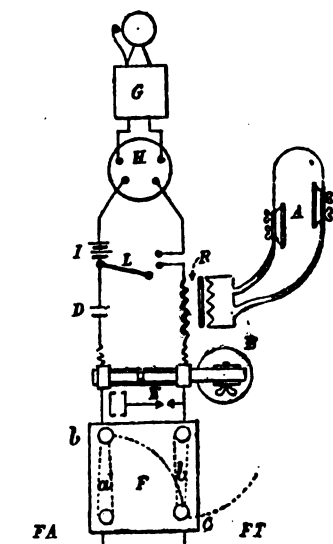


Fig. 14. FA - filo aereo; FT - filo di terra; A - telefoni; E - scaricatore; F commutatore interruttore; H - relais; L - commutatore del campanello e del telefono; R - rocchetto d'induzione.

a mercurio l'autodecoerizzazione è tanto più netta, quanto più è puro e scevro di amalgama il mercurio adoperato, quanto più è asciutto e pulito l'interno del tubetto, quanto

più sono piccole le gocce di mercurio; i diametri delle gocce di mercurio più adatti, sono compresi fra i limiti estremi di mm. 1,5 e mm. 3; le gocce di diametro inferiore a mm. 1,5 danno tubetti poco sensibili, quelle superiori a mm. 3 diminuiscono la nettezza della decoerizzazione.

Il diametro del tubetto deve essere proporzionale alle gocce di mercurio usate; in generale 3 mm. di diametro interno e da 5 a 8 mm. quello esterno. Questi tubetti debbono essere regolati dal telegrafista di servizio e perdono dopo un certo tempo le loro buone qualità: ma lo stesso telegrafista può smontare il tubetto, ripulirlo, mettere nuovo mercurio, adoperando in ciò tutte le precauzioni necessarie per una completa pulizia.

Dobbiamo infine aggiungere che per effetto principale del tubetto Castelli nel passato settembre fu possibile effettuare una trasmissione a grande distanza (200 chilometri) tra una stazione impiantata a Teialone (Maddalena) ed un'altra impiantata al semaforo di Monte Argentario. Il tenente di vascello Grassi poté dalla Maddalena trasmettere dei segnali al tenente Pullino a Monte Argentario con precisione e chiarezza. Dopo queste prove gli esperimenti cessarono e le due stazioni furono smontate.

Oramai i perfezionamenti introdotti dal Marconi nei suoi apparati, la scoperta della sintonizzazione degli apparati stessi lasciavano così distanti da lui tutti gli altri esperimentatori che non sarebbe valsa la spesa di consumare tempo e danaro per esplorare un campo che il Marconi aveva così gloriosamente mietuto. Ma nella storia della telegrafia elettrica senza fili spetta un posto onorevole alla Marina italiana che nella assidua ricerca di questo importante problema lasciò un largo patrimonio di pratiche indicazioni e seppe con singolare fortuna proporre un nuovo tubetto autodecoerizzabile che, perfezionato, è stato adottato dallo stesso Marconi nella prima prova della trasmissione transatlantica.

A. BANTI.



## LA LINEA AEREA PER TRAMVIE ELETTRICHE

Il modo più usato per alimentare di corrente una vettura elettromotrice, viaggiante in sede non propria, è quello di sospendere ad una certa altezza sul binario, un filo conduttore, dal quale con adatto congegno, la corrente vien presa e guidata ai motori.

Altri sistemi furono sperimentati, nell'intento di nascondere nel suolo il complesso dei conduttori, che servono di canale alla corrente elettrica; perchè sovente, voci di protesta s'elevavano contro il pericolo permanente, sospeso sul capo dei viandanti e contro l'ingombro delle vie e delle piazze, prodotto dalla linea aerea; si arrivò fino ad accusarla di deturpare la bellezza estetica delle città.

Ma il funzionamento sicuro, ed il prezzo di costo, tanto inferiore a quello degli altri sistemi, trionfarono facilmente d'ogni opposizione, quella degli esteti non esclusa.

Un tesoro immenso, sotto forma di fili di rame, sta sospeso oggi nell'aria, a servizio della trazione elettrica, ed il pubblico vi si è assuefatto, precisamente come a tante altre necessità della vita.

Giusto è per altro riconoscere, che al materiale occorrente alla costruzione della linea aerea, gli americani ed i tedeschi, che dell'industria elettrotecnica tengono la direzione, seppero, con incensanti perfezionamenti, dare insieme tanta solidità e semplicità, che ormai non esiste fondato motivo di contrariarne la diffusione: per contro, fatti nuovi si stanno maturando, che a questa maniera di distribuire l'energia, promettono applicazione ancor più vasta.

Intendo con ciò alludere, all'impiego delle correnti trifasi ad alto potenziale, per la trazione sulle ferrovie, come quelle che allo stato attuale della scienza, sembrano esser le sole capaci della risoluzione dei problemi di maggior mole: per queste correnti precisamente, il filo aereo di rame è l'unica forma di conduttore possibile.

Ma, restando nell'argomento delle ordinarie tramvie, mi sia perdonato il dire, che se talvolta la linea aerea presenta poca solidità o aspetto sgradevole, la causa risiede più specialmente nell'imperizia e trascuratezza di chi l'ha costruita; nè

v'è di che meravigliarsene, perchè è destino comune, delle cose che sembrano facili a fare, di riuscire sovente mal fatte.

Per meritare il vanto di essere ben costruita, una linea deve soddisfare a tre condizioni principali: stabilità della costruzione, sia considerata in se stessa, che per rispetto al funzionamento dell'apparecchio di presa; semplicità del complesso della rete e durata soddisfacente del conduttore di rame: il valore dell'isolamento non entrando in questione, che come qualità intrinseca del materiale adoperato.

L'ingegnere, che si ponga all'opera, coll'esperienza d'impianti già eseguiti e l'amore di compiere cosa ben fatta, si disimpegnerà certo lodevolmente, per quanto concerne le prime due condizioni. Seguendo infatti l'andamento consueto del lavoro, vediamo per qual via si possa giungere allo scopo proposto.

Il prezzo meno elevato dei pali, non induca ad accontentarsi dell'altezza minima dal suolo che si necessita pel filo; un'altezza di 6 metri, sarà preferibile a quella di metri 5.50 e darà illusione di una rete più semplice e leggera; in compenso si rifugga nella costruzione dei pali, dagli inutili e costosi ornamenti. Detti pali, vengano allineati nei rettifili con scrupolosa esattezza, e collocati nelle piazze con tatto ed opportunità, sì da rendere la loro presenza, notevole il meno che sia possibile.

All'atto della posa, si calcoli per ciascuno, l'approfondimento nel suolo che gli spetta, perchè data l'inclinazione dei fili trasversali, di  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{10}$  o  $\frac{1}{12}$  che sia, data la distanza del palo dalla mezzaria del binario e le differenze di livello delle strade marciapiedi, ecc. l'altezza del filo conduttore risulti costante: in maniera analoga si proceda nel determinare l'altezza delle rosette a muro. Si tenga ugualmente conto, per ogni palo, dell'inclinazione, che deve ricevere, perchè inflettendosi sotto lo sforzo che sopporterà in seguito, la sua sommità ritorni sulla verticale passante pel centro della base, nè più nè meno. Oltre al brutto aspetto, che producono i pali inclinati diversamente tra loro e fuori della verticale, il caso d'incurvamento verso il binario, susseguente al collocamento del filo di rame, produrrebbe uno spostamento del filo stesso, dalla voluta posizione e tale inconveniente è di non lieve entità, come si vedrà meglio in seguito.

Attraverso i pali, se a traliccio, attorno o ad essi, se tubolari, vengono passati i ganci o forcelle, in cui s'infilà l'occhiello degli isolatori, (generalmente con vite tenditrice), che formano la seconda isolazione del sistema rispetto alla terra. Nell'attacco dell'isolatore al palo, od alla rosetta a muro, che sia, si raccomanda di lasciare un comodo giuoco

perchè è necessario che tutto il sistema sia elastico e risponda alle vibrazioni ed agli urti, trasmessi al conduttore dall'apparecchio di presa.

I fili trasversali, che sostengono il conduttore, abbiano tutti l'identica inclinazione, qualunque essa sia, purchè nessuno emerga dal piano, individuato dagli altri; siano poi congiunti agli isolatori, mediante il piccolo cono, usato dall'Allgemeine. E. G., quando sono di corda di fili d'acciaio, e se sono anche di filo semplice da 5 o 6 mm., o mediante l'occhiello confezionato coll'opportuno arnese, o colla morsetta della Siemens, pel caso di tensioni eccezionalmente forti.

Ma non si applichi all'un materiale, il sistema di montaggio dell'altro o viceversa, che l'effetto non può essere che deplorabile, sotto ogni punto di vista.

Nel progettare e montare le curve, le condizioni d'equilibrio dei vertici di un poligono funicolare, debbono esser soddisfatte; quindi i fili, che dirigono il conduttore in curva, saranno radiati e nel punto d'attacco, la risultante delle tensioni di due lati successivi, il peso del materiale e la tensione del filo d'acciaio si faranno equilibrio; se si trascurano queste norme, converrà di caricare il filo di tensioni estranee a quelle dovute al peso proprio o si potrà verificare, che il conduttore assume una posizione definitiva d'equilibrio, diversa da quella progettata, lasciando qualche filo direttore, pender nell'aria, senza tensione: e questa cosa, sarebbe oltremodo sgradevole a vedersi.

Ma, pur essendo l'impianto correttamente progettato, restano a prendersi nell'esecuzione, altre misure, per giungere ad un buon risultato definitivo.

Qui converrà notare, che la saetta, dal lato del poligono secondo cui si dispone il filo, per rispetto alla circonferenza in cui sono inscritti i vertici, deve avere un valore fisso e determinato, equivalente per l'archetto alla lunghezza utile dell'archetto stesso, e per l'ordinaria rotella, uguale ad un massimo di m. 0.25 circa: che inoltre la circonferenza in cui è inscritto il poligono, non è scelta ad arbitrio, ma deve avere una posizione determinata, rispetto alla mezzaria del binario: in conseguenza, se le lunghezze dei fili direttori della curva, non vengono misurate con precisione, accadrà, a montaggio compiuto, di avere oltrepassato la portata dell'apparecchio di presa, e specialmente nei vertici per l'archetto e nei lati per la rotella. Ed ancora, in questa misura, della lunghezza dei fili direttori che si fa sul posto del lavoro, bisogna anche tener conto dell'incurvamento dei pali; perchè, in un palo di sostegno di una curva, lo spostamento della sommità, potendo essere di circa 10 cm., se pel poligono inscritto si sono già preventivate delle frecce prossime al valor mas-



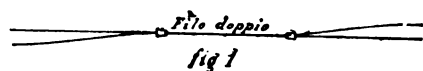
simo concesso, il limite di un funzionamento sicuro, sarà di gran lunga varcato.

Scevro da tal sorta di preoccupazione, certo è il montaggio della linea per la rotella Dickinson, atteso che con questa si può portare il filo, fino a m. 2,50 circa dalla mezzaria del binario: pure approfittare di tanta larghezza di limiti, non sarebbe consigliabile pel montaggio delle curve. Perchè, formando degli angoli troppo acuti, nei vertici del poligono, le tensioni forti, che ne risultano ai fili tenditori, richiederebbero l'uso corrente di tutto un materiale eccezionalmente robusto e la rotella, nel passaggio sotto detti angoli, per poco che la velocità sia sensibile, riuscirebbe più spesso a sfuggire dal filo, che a cambiare di direzione.

Anche nei raddoppi e biforcazioni della linea, si richiede un po' di cura, per ottenere buon funzionamento dell'apparecchio di presa e costruzione solida. La nuova linea si ancora sempre direttamente ad un palo o ad una rosetta; in nessun caso la sua tensione può esser riportata sopra un altro filo di sostegno, perchè lo stabilire l'equilibrio della rete, vincolando tra loro parti diverse, equivarrebbe al voler incorrere in un guasto generale, per causa della rottura eventuale di un sol filo.

Sarebbe poi ovvio, il far notare, che detta tensione, deve tanto meno esser riportata sul filo di rame stesso della linea principale, violando il principio, che il conduttore non deve subire altra tensione, che quella derivante dal peso proprio: accenno solo a questo fatto per averne veduto, molteplici contravvenzioni.

Infine il caso indicato dalla figura, per una linea a trolley, si risolverà (Fig. 1), nella maniera più semplice, lasciando proseguire ambo i



fili sul tratto unico e disponibili uno sull'altro a qualche centimetro di distanza, separati da opportuni sostegni, che si adattano all'uopo sul posto stesso dei lavori.

Gli scambi aerei si sospendono ad un trasversale, cosicchè, sei almeno sono i fili che da essi si dipartano: in ogni singolo caso si cercherà, dirò così per tentativi, che l'equilibrio delle tensioni attorno a questo punto sia tale, che lo scambio stia in piano e diritto, che i fili conduttori prendano l'allineamento giusto ed escano dalle guide senza formare angoli con esse: a raggiungere meglio l'intento, anzichè sospendere lo scambio ad un ordinario isolatore, si praticano in esso due e talvolta anche quattro occhielli, ai quali si collegano i fili come in figura. (Fig. 2).

La semplicità della biforcazione di linea, per

archetto, dispensa dal farne parola; una sospensione per doppio filo basta allo scopo e per l'ancoraggio della linea, vale quanto si è già detto:

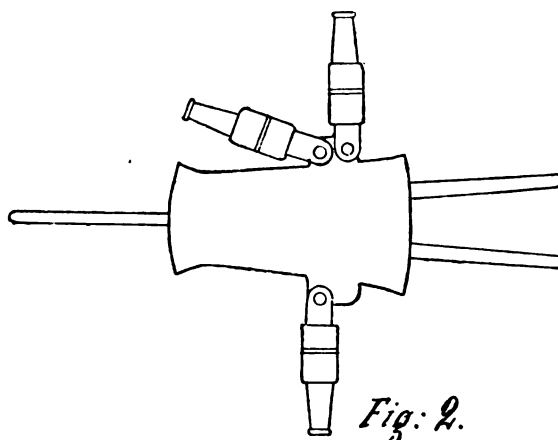


Fig. 2.

accennerò piuttosto, all'aggiunta di una lamina, leggermente incurvata verso l'alto, che si fa ora allo scambio per trolley, dalla parte della linea doppia, onde evitare l'agganciamento della rotella, allorchè sfugge dal filo.

La rotella, sistema Dickinson, che oltre all'orizzontale, ha un'asse di rotazione verticale, passando sotto agli ordinari scambi, nel tratto in cui mancano di guida, si girerebbe facilmente; perciò si provvede nella maniera seguente ad assicurare il funzionamento.

Se lo scambio è ad una via sola, questa si rende continua con una linguetta, mobile attorno ad un perno e spinta nell'altro estremo a stare in contatto della guida d'entrata, dalla leggiera pressione di una molla. (Fig. 3).

Se lo scambio è a due vie, se ne assicura l'ordinaria, come nella maniera precedente e s'aggiunge

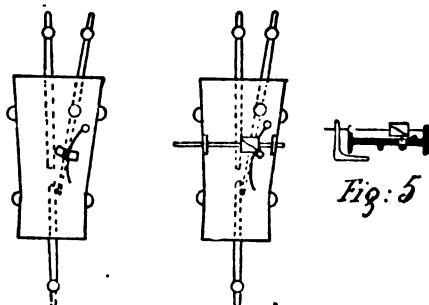


Fig. 3

Fig. 4

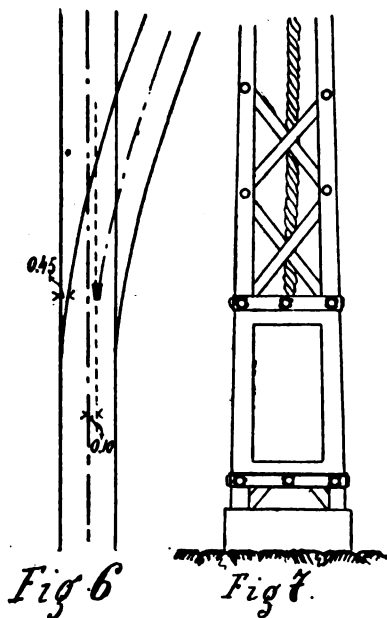
Fig. 5

un asse girevole, orizzontale, il quale porta nel mezzo un cilindro o tamburo, e su questo praticato in rilievo, circa un mezzo giro d'elica. Ruotando l'asse, l'elica sposta in fuori la linguetta mobile, vincendo la resistenza della molla e lascia libera la seconda via. La rotazione dell'asse

avviene automaticamente, al passaggio della vettura, per mezzo di una leva, pendente verso il basso, contro cui urta l'asta del trolley. (Fig. 4 e 5).

Sarà opportuno, per garantire il funzionamento della leva, che questo scambio sia collocato un po' avanti del normale, e cioè dove le rotaie divergono almeno di 45 centimetri, anzichè 40; di più si sposterà dalla mezzaria del binario, di quasi 10 cm. nella direzione opposta a quella in cui viene collocata la leva. (Fig. 6).

Sia nell'uno, che nell'altro caso, è la rotella, che uscendo dallo scambio, per entrare sul bi-



nario semplice, allontana la linguetta e si apre la via.

Ove i balconi sporgenti dalle case, i rami degli alberi od altri motivi, non v'obbligino, si eviti d'introdurre materiale isolante, a metà dei trasversali, od in prossimità delle sospensioni, perchè ciò rompe l'uniformità della costruzione e ne fa risaltare troppo la presenza: disgraziatamente, già vi sono due dettagli inevitabili, che s'incaricano di questo ufficio, i quali sono, gli scambi aerei e gl'isolamenti di sezione. Dei primi ho già detto quanto occorre; per gl'isolatori di sezione, faccio presente, che le case costruttrici, oggi-giorno mettono in commercio dei tipi molto semplificati e di discreto aspetto: una sostituzione dei vecchi arnesi, sarebbe più che mai raccomandabile, per alcuni dei nostri impianti.

Il doppio cavo isolato, che raccorda le due sezioni di linea, si leghi direttamente al trasversale ogni mezzo metro circa, con filo sottile di rame stagnato, sottoponendo alla legatura soltanto un involucro di cartoncino; altri e vistosi interme-

diari, quali isolatori di porcellana, legni, ecc. sono perfettamente inutili: prima dell'isolatore a vite, il cavo viene incurvato e introdotto nell'interno del palo; qui per altro convien fare attenzione, che questa parte, non assolutamente rigida del cavo, sia per vento che per altra causa, non abbia a fregare contro il ferro e logorarsi: se poi il palo è a traliccio e a quattro ferri d'angolo, si collocherà internamente la cassetta dell'interruttore, e così pure il parafulmine se è di un tipo che vi si adatti, come sarebbe ad esempio lo scaricatore della Général Electric C. Il tratto corrispondente del palo si rivestirà in lamierino. (Fig. 7).

Come a tutti è noto, gli estremi di ogni sezione del conduttore vengono ancorati, con filo d'acciaio, ai pali o rosette a muro, a seconda del caso: a seconda poi delle diverse case costruttrici, i dettagli dell'isolamento delle sezioni e la disposizione dei fili d'ancoraggio variano un poco, ma il principio rimane sempre il medesimo.

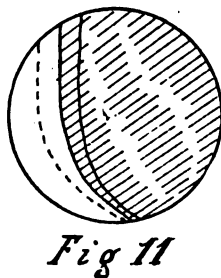
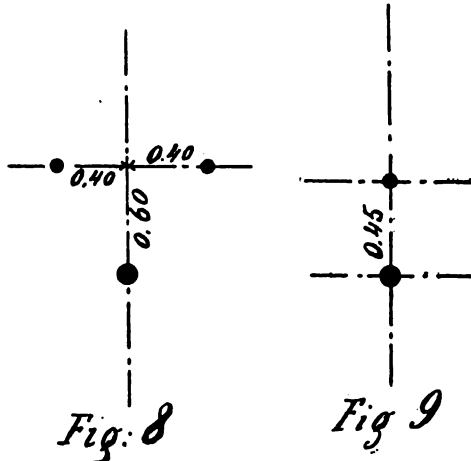
Teso dunque il filo conduttore, sistemato nelle curve e negli scambi e suddiviso in sezioni, praticata la comunicazione delle sezioni tra di loro e applicato in ciascuna un parafulmine, e posto in buona comunicazione colla terra il parafulmine; avviate le teste dei pali, riverniciato il materiale non di bronzo, ingrassate le viti tenditrici, controllato (se la linea è a trolley), l'allineamento perfetto degli isolatori, che sospendono il filo nella linea retta e spostati quelli che non coincidessero; controllato, che tutti i ganci o forcelle dei pali e rosette siano girati nel senso voluto, perchè gl'isolatori possano liberamente oscillare, visto che anche gl'isolatori, che tendono le curve giacciono orizzontali, che il conduttore abbia su tutta la linea la medesima altezza, fatte le naturali eccezioni per sottopassaggi, gallerie e depositi, s'incaricherà finalmente una delle vetture di montaggio di percorrere la linea, e raddrizzare qua e là i fili, sia di rame che di acciaio, dove durante la costruzione si è prodotta qualche piegatura e dove sono state applicate le morse piatte per tendere la linea. Questa è l'ultima operazione e per essa si adoperano uno zoccolo ed un martello di legno: dopo di che, dal punto d'alimentazione, si potrà immettere la corrente elettrica.

Voglio ancora far notare che i fili d'acciaio, appena svolti dai rotoli, vengono sul posto dei lavori, fatti passare attraverso una macchinetta a rulli, fissata al carro di montaggio, la quale li raddrizza e permette anche una più esatta misura della loro lunghezza e per rapporto agli scambi, sarà bene attenersi all'uso di non saldare o tagliare definitivamente il filo della linea deviata, prima di aver fatto una corsa di prova colle vetture e veduto se il funzionamento è soddisfacente:

sempre ben inteso, che l'apparecchio di presa debba esser la rotella.

Alle società tramviarie incombe generalmente l'obbligo di proteggere i fili telefonici da un eventuale contatto con quelli ad elevato potenziale e forte corrente dei tram: fortunatamente l'uso dell'asta di legno applicata direttamente al conduttore, va cadendo in disuso e sarebbe difficile sostituirla con un equivalente più brutto e malsicuro.

Ora si tendono semplicemente al disopra di quello di rame, uno o due fili d'acciaio, disposti come la figura indica e messi in comunicazione (fig. 8, 9, 10) colla terra; il filo telefonico cadendo, si abbrucierà, se dopo quello di protezione tocca il con-

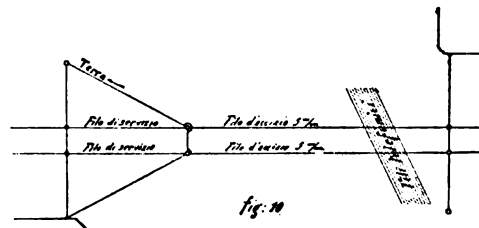


duttore ad alto potenziale, ma gli apparati sono in salvo; quello che si raccomanda è che la comunicazione colla terra sia perfetta e continua, e che l'asta dei trolley sia coperta d'isolante, perchè sfuggendo non abbia a stabilire un corto circuito fra la rete di protezione e quella tramviaria.

Di molti particolari si potrebbe ancora tenere parola; ma piuttosto che l'esporre per esteso come le linee si costruiscono, era mio intento mettere in evidenza, che il compito del costruttore non si limita al sospendere nell'aria un filo, col quale l'apparecchio faccia più o meno bene contatto ed isolarlo doppiamente contro la terra, senz'altre preoccupazioni nè della solidità, nè dell'aspetto esteriore, che ne deriva all'insieme: uniformandosi alle varie norme, che son venute sopra accennando, non v'è dubbio, che ne risulterà una

costruzione stabile, omogenea e di pochissimo risalto.

Chè se pure l'occhio del cittadino vi si arresta, ne noterà, senza sgradevole impressione, l'accurata simmetria delle parti, la leggerezza dell'insieme, il ripe-



tersi regolare degli attacchi, lo svolgersi senza fine dei fili sottili, capaci di tanta energia.

Ma, se pure sembrasse esagerata la preoccupazione di tanta esattezza, in un lavoro così semplice in apparenza, a far convinti del contrario, valga il considerare, che la maggior parte delle regole costruttive, di cui sopra si è detto brevemente, non sono le sole, assolutamente necessarie ad ottenere quella soddisfacente durata del filo conduttore; questa fin da principio si enunciò come una delle condizioni cui la linea deve soddisfare e che veramente dovrebbe essere l'oggetto principale di tutte le attenzioni.

E non fu a caso, l'aver detto soltanto soddisfacente, perchè in tanta copia d'impianti di che l'Europa e gli Stati Uniti danno esempio, fra tanti metodi e materiali diversi, fra tanta intelligenza di uomini che concorsero alla costruzione, in nessuna parte fu risoluto il problema di dare al conduttore quella durata, che sarebbe lecito attendersi da un materiale così poco sollecitato. Il filo di rame infatti, dopo una durata d'esercizio relativamente breve, per confronto alla resistenza degli altri materiali e senza che cause esterne evidenti ne abbiano determinato la rottura, comincia qua e là a spezzarsi, con maggiore o minore frequenza, ma con una costanza desolante. Il che, se per fortuna è raramente di danno alle persone, è sempre di grave disturbo all'esercizio, e cagione di spesa.

Per citare un esempio, ricorderò che nei mesi di maggio e giugno dell'anno passato, una vera epidemia venne d'improvviso a manifestarsi nella rete aerea della Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft. Certo l'estensione enorme della rete di Berlino e la frequenza grande delle vetture su alcuni percorsi, attenuano il valore assoluto dei fatti, ma non diminuiscono d'importanza la rottura verificatasi ogni giorno e per settimane consecutive, del filo, in due o tre punti dell'impianto e pure in linee che contavano poco più di un anno d'esercizio. L'argomento fece per più giorni le spese della cronaca cittadina e per non arrestare troppo

a lungo il traffico intenso delle arterie principali della città, si dovettero istituire squadre speciali di personale e adibire gli stessi pompieri, che armati di opportuni arnesi, accorressero sollecitamente a sollevare il filo là dove, con gran fracasso e scintillio, era caduto al suolo.

Sulle cause del fenomeno, e di conseguenza sui rimedi, le opinioni dei tecnici non furono fino ad ora ben fissate, ma col volgere degli anni e l'aumentare dell'esperienza, vennero sensibilmente modificandosi: anche oggi l'affermazione assoluta dell'esistenza di una causa unica e generale, determinante il fatto in questione, sarebbe azzardata ma se prevenire il guasto futuro non è completamente in potere di chi soprintende alla costruzione, gli valgano almeno di guida la coscienza del pericolo che ne minaccia e il discernimento delle cause che accelerano il processo.

Per comune consenso sulla qualità del materiale impiegato pel filo conduttore non si fanno obiezioni: il filo di bronzo, indurito al silicio, avente un carico di rottura di circa 40 kg. per mmq. ed una conducibilità del 97 % per rispetto al rame chimico, risponde perfettamente allo scopo e riceve in fabbrica una struttura uniforme. Le cause che ne producono la rottura, sono adunque esteriori e più precisamente dovute al passaggio dell'apparecchio di contatto.

La prima ad essere incolpata fu l'usura del filo prodotta dall'attrito dell'apparecchio di presa: la qual supposizione era certo più giustificata nel tempo in cui le linee per trolley venivano costruite con minore precisione d'oggi e l'archetto di Siemens aveva ancora l'asta di contatto di ferro: ma il perfezionamento introdotto nei metodi di montaggio e l'impiego dell'archetto d'alluminio o di metallo dolce, con ingrassatura, hanno tolto a questa ipotesi ogni valore.

Comunque, e non fosse altro, per conferma della necessità d'esattezza nel lavoro, che si è precedentemente tanto raccomandata, si esamini meglio, qual'è effettivamente questo processo di usura.

Trattandosi dell'arco, dopo breve tempo dalla apertura dell'esercizio si è già prodotta, in un filo di 8 mm. di diametro, una superficie piana di circa 3 mm. di larghezza nella sua parte inferiore, corrispondente ad una diminuzione del 4 % della sezione; ma a partire da questo punto, misurato anche il filo ad intervalli di un anno, l'aumento del consumo è quasi impercettibile. Un poco più forte è tuttavia nelle curve, dove l'archetto, come l'arco d'un violino, per effetto dell'inclinazione della vettura, striscia alquanto sul filo in direzione normale alla curva.

Dell'usura prodotta dalla rotella nel rettilineo non è proprio il caso d'accennare, perchè è assolutamente trascurabile; ma nelle curve, quando invece del fondo della gola, viene la flangia a rotolare sul filo, e

talvolta anche a strisciare, il consumo sul fianco del conduttore, si rende abbastanza sensibile ed aumenta nel modo indicato dalla figura: (fig. 11) e tanto più dannoso è che il conduttore sia spostato dalla giusta posizione che dovrebbe occupare, in quanto che la pressione che per mezzo delle molle si deve dare alla rotella, onde non sfugga dal filo, diventa più forte, mentre già in generale è superiore a quella che occorre per l'archetto.

Poichè la corrente ha tal direzione nel circuito, che provenendo dal filo di servizio, passa all'apparecchio di presa, la formazione dell'arco fra i due metalli, ha per effetto di sottrarre al filo, materia resa incandescente. La produzione della scintilla veramente, può accadere in un punto qualunque della linea, perchè l'apparecchio per quanto sia leggero, è per inerzia, sensibile agli scuotimenti trasmessi dalla vettura; ma verso il centro della campata la pressione del filo giova a correggere il difetto, ciò che non accade in prossimità dei punti di sospensione. Già, senza di questo, il passaggio ad una certa velocità, sotto le morsette a vite, è causa frequente di scintillio e tanto meglio in curva, dove l'intensità della corrente è più forte. Se per altro il filo è saldato nelle sospensioni, la saldatura, si può tirare così bene a pulimento, colla lima e la carta vetrata, che non dia per conto proprio, origine alcuna alla formazione di scintille. Sotto tal punto di vista, è da curarsi in modo speciale il montaggio dell'interruttore di sezione.

È evidente d'altronde, che il lasciare delle asperità nella superficie di contatto, non solo aumenta ma perpetua la probabilità che l'arco si produca.

La coincidenza casuale del punto di rottura del filo, col punto ove più d'ordinario si genera la scintilla, non v'è più dubbio, ha indotto i tecnici ad attribuire al fenomeno più importanza di quanto abbia veramente: esso limita, è vero, l'intensità della corrente da derivarsi coll'apparecchio di presa, ma come nelle reti tramviarie cittadine, cui ci si riferisce, le velocità concesse sono piccole e piccole pure le accelerazioni richieste, nella messa in marcia, così non avviene che si sorpassino e neanche che si raggiungano, i limiti fissati rispettivamente per la rotella e per l'archetto.

Solo un montaggio difettoso, od un accidentale corto circuito, possono essere cagione, che la superficie del filo venga seriamente intaccata; senza di questo, alterazioni nella levigatezza esterna o nella struttura interna del filo, anche con accurato esame, non si sono effettivamente potute constatare.

La sottrazione di materia per causa delle scintille, sia quindi nel novero di quei processi ad azione lenta, che non bastano da soli, a giustificare la gravità del male: chè se invece, alle speciali condizioni di sollecitazione dinamica del filo stesso, si fa risalire la causa precipua della sua

rottura nei punti di sospensione, ci si trova dinanzi ad un fenomeno d'indole generale, i cui effetti sono già stati constatati, sotto forme molteplici, e che dà una spiegazione convincente ed esauriente del fatto in questione.

Riflettendo infatti al valore considerevole della freccia, che in una campata di circa 35 m., ha la catenaria formata dal filo, e riflettendo che le sospensioni sotto l'azione del peso, rimangono quali punti fissi, è palese la suscettibilità del filo, a prendere movimenti vari al passaggio dell'apparecchio, in ciascuna campata, sia deformando la curva di equilibrio nel piano verticale, sia oscillando attorno all'asse che congiunge i punti d'attacco. E come nelle sospensioni, il filo è saldato per un tratto abbastanza lungo, o serrato in una morsetta, è proprio quella sezione d'incastro, che anche allo stato di quiete è più sollecitata, la stessa che sopporta le sollecitazioni periodiche dovute al movimento.

Anche a condizioni ordinarie di temperatura, la curva d'equilibrio si stabilisce sotto una tensione unitaria, oscillante fra  $\frac{1}{5}$  e  $\frac{1}{4}$ , del carico di rottura, vale a dire vicina al limite di elasticità: se per le sollecitazioni periodiche, viene varcato questo limite, lo stato molecolare, si altera, sia pure il materiale senza difetti e si entra nel caso, considerato già da Wöhler, in cui le sollecitazioni ripetute a brevi intervalli, massime se di senso opposto, e qui n'è il caso, portano alla rottura del

materiale, sotto uno sforzo unitario minore del carico statico di rottura.

Così dunque, se il filo si spezza, là dove cessa di esser flessibile, per divenire rigido, non è per causa di sottrazione di materiale, ma per eccesso di sollecitazione, causato dal movimento di una parte per rispetto all'altra e dal rompersi in quel punto, delle onde secondo cui vibra il filo, per lo sfregamento dell'apparecchio.

Questa difficoltà costruttiva, l'accoppiamento di un elemento rigido con uno flessibile, si presenta sovente, sotto forme e in circostanze diverse; e il risultato è sempre il medesimo; cioè la rottura, a scadenza più o meno lontana, dell'elemento flessibile, nella sezione d'incastro. Rimane dunque così anche pel nostro caso, pur ritenendo eliminati, con un accurato montaggio, gli altri inconvenienti di cui si tenne parola. Non valgono a distruggere questo inconveniente nè una maggiore elasticità delle sospensioni nè l'articolazione a cerniera delle morsette d'attacco: cose già sperimentate.

E, prevedendo che il filo, anche della migliore qualità, seguirà a rompersi, l'impiego di tensioni più elevate, quali necessitano per ferrovie propriamente dette, impone l'uso di apparecchi di sicurezza contro la rottura e consiglia di disporre i conduttori, lateralmente al binario di corsa, come già fu praticato.

MANLIO PRIMAVERA.

---

## IL PARERE DEGLI SCIENZIATI SULLA TELEGRAFIA TRANSATLANTICA SENZA FILI

---

Il 12 dicembre dell'anno passato si diffuse, come un baleno, la notizia che dalle coste europee era stata lanciata a traverso l'Atlantico un'onda elettrica, che Marconi aveva ripetutamente e regolarmente ricevuta in America.

Sebbene il problema della telegrafia senza fili fosse già avviato a buon punto, pure questa notizia, assunse la forma di un avvenimento mondiale, il quale nel campo dei dotti e del pubblico suscitò non minore entusiasmo di quello che molti anni indietro deve avere provocato l'apparire della prima locomotiva ferroviaria.

Come avviene sempre in simili casi, la stampa quotidiana si impossessò dell'argomento, riferendo tutte quelle notizie che possibilmente poteva procurarsi per contentare la impaziente curiosità pubblica. Tutto quello sfoggio di telegrammi trasmessi coi fili e pubblicati dai giornali politici non poté accontentare molte persone colte: non mancarono quindi censure gravissime all'opera del Marconi; la stampa elettrotecnica, per mancanza di indicazioni, dovette limitarsi a riferire le nuove che correivano per la bocca di tutti, oppure dovè conservare sull'argomento un religioso silenzio.

Noi che avevamo caldeggiato fino dal 1897 per Guglielmo Marconi, quando giovanissimo venne a Roma a mostrare i suoi apparecchi, in mezzo al turbinare degli

elogi e delle critiche, provammo il desiderio di portare un vivo raggio di luce. Pubblicammo da prima quelle notizie che, fra le tante, ci sembravano più attendibili. Decidemmo poi di rivolgerci direttamente a quelli scienziati italiani e stranieri che, per la natura dei loro studi, conoscevano l'importante problema, onde avere il loro parere sul grande esperimento di telegrafia senza fili a traverso l'Atlantico.

Questo compito sarebbe stato veramente un po' difficile; ma noi abbiamo fidato sia nella conoscenza personale di alcuni di questi eminenti uomini, sia nella loro grande cortesia. La piccola inchiesta, che *l'Elettricista* ha fatto su questo argomento, ha dato buoni risultati.

Molti infatti degli scienziati ai quali ci siamo rivolti si sono affrettati a rispondere e, fra questi, non mancano i nomi più illustri nella scienza dell'elettrotecnica.

Delle lettere giunteci daremo la precedenza a quelle estere mettendole in ordine di data e dando anche la traduzione in italiano per coloro che non avessero grande familiarità con le lingue estere.

Paris, le 7 mars 1902.

MONSIEUR,

J'ai conservé le meilleur souvenir du bon accueil que j'ai reçu de vous lors de ma visite à Rome, le 13 octobre 1895.

Vous me faites l'honneur de me demander ce qu'on pense autour de moi des travaux de Marconi et particulièrement de sa tentative hardie pour établir une communication électrique permanente à travers l'Atlantique avec ses appareils de télégraphie sans fil.

Nous rendons ici pleine justice à l'activité de Marconi et à la confiance qu'il a su inspirer pour pouvoir réunir les gros capitaux nécessaires à l'exécution de ses projets.

Nous sommes cependant gênés dans nos appréciations, moins par le manque de renseignements scientifiques précis que par la surabondance des nouvelles répandues dans les journaux: on flaire quelque manœuvre financière qui risque de discrediter l'œuvre du savant.

Laissant de côté cet aspect antiscientifique de la question, je crains que Marconi n'ait pas suffisamment envisagé l'énorme difficulté de son entreprise. J'ai suivi avec intérêt les expériences poursuivies entre Biot et Calvi et j'ai appris que les communications à 175 kilomètres seulement, sous un ciel admirable, au-dessus d'une mer relativement calme, devenaient très souvent impossibles par suite de troubles atmosphériques.

Que sera-ce, lorsqu'on aura à compter non seulement avec une distance vingt fois plus considérable mais encore à lutter contre les effluves de l'immense *usine électrique* constituée par l'atmosphère de l'Atlantique, constamment sillonnée par des cyclones, source de toutes nos bourrasques européennes?

Tout en désirant voir continuer cette belle et

grandiose expérience, j'ai grand-peur qu'elle conduise à conclure qu'il est impossible d'établir des communications régulières entre l'Europe et l'Amérique par le télégraphe sans fil.

On parviendra peut-être, avec de puissants excitateurs et des récepteurs délicats, envoyer et recevoir des signaux: mais comment les démêler d'avec les décharges émanées des centres orageux ou simplement des variations incessantes de la distribution électriques dans l'atmosphère?

Puissent ces craintes pessimistes être déjouées par l'ingéniosité de l'habile Physicien!

Veillez agréer, je vous prie, Monsieur, l'expression de mes sentiments bien dévoués

A. CORNU.

Westminster, S. W., march 8 th 1902.

Dear Sir,

In reply to yours of the 4 th instant.

I have never doubted the possibility of signaling to great distances by Hertzian waves on Marconi's system, nor have I questioned his great experimental ability. I have even myself suggested communication with the planet Mars. But I have not yet received sufficient evidence to justify the conclusion that such telegraphy is « commercially » possible across the Atlantic. I am fortified in this opinion by the fact that even at the present moment there is not one single « commercial » circuit at work on this system in the world anywhere.

Marconi's scientific reputation is being very seriously damaged by the noisy advertisements of his financial friends. There is a great difference between Science and Practice. Marconi's scientific results are quite triumphant, his practical results are poor in the extreme. We do not want to cross oceans or to go to great distances. We

want practical reliable telegraphy within distances of under 50 miles both overland and over sea. He should supply the want that is felt and not waste his energies and time over that which is not needed.

Yours truly,  
H. PREECE.

London, S. W., march, 10, 1902.

Dear Sir,

In answer to your letter of march, 4, I can only say that Marconi has made a most wonderful success in his wireless telegraphy through great distances. His most recent achieved result is the correct and complete transmission, at the beginning of the present month, of messages from a shore station in Cornwall and a ship at sea, the « Philadelphia », at a distance of 1550 miles. It now seems almost certain that he will succeed in transmitting messages from shore to shore across the Atlantic.

Yours truly,  
KELVIN.

London, W. C., 17th march 1902.

Dear Sir,

In reply to your letter of the 10th march I have sent to you a copy of the English Journal the « Electrician » from which you will see that I have assisted Mr. Marconi in his experiments in wireless telegraphy across the Atlantic, and although I should like otherwise to assist you in the way you ask yet I am afraid it is not possible for me to give you any technical details about the electric wave station in Cornwall, England, until Mr. Marconi chooses to make it known himself. He is at present in Canada but I will ask him when he returns to England about the matter.

With kind regards,

Believe me,

Yours very truly,  
J. A. FLEMING.

London, E. C., march, 1902.

My admiration for the great achievement of M. Marconi in projecting intelligible signals 1500 miles across the Atlantic by the aid of his new and perfect apparatus is deep and sincere, and is all the more willingly expressed because from the first I have been one of those who regretted that in his earlier work M. Marconi had never properly acknowledged his debt to Prof. Righi or to Professor Lodge who three years before him had invented wireless telegraphy and had publicly demonstrated it so far back as 1894 before the learned societies. But the pertinacity of M. Marconi in pursuing the larger development of the subject, and his great experimental skill have entitled him to receive our admiration.

SILVANUS P. THOMPSON.

## TRADUZIONI.

*Signore,*

Ho conservato il migliore ricordo della buona accoglienza che ho ricevuto da voi allorchè visitai Roma il 18 ottobre 1895.

Mi fate l'onore di domandarmi ciò che si pensa intorno a me di Marconi e particolarmente dell'ardito tentativo da lui fatto per stabilire una comunicazione elettrica permanente, a traverso l'Atlantico, coi suoi apparecchi di telegrafia senza fili.

Noi rendiamo qui piena giustizia all'attività di Marconi ed alla fiducia che egli ha saputo ispirare per poter raccogliere i grandi capitali necessari alla esecuzione dei suoi progetti.

Siamo però riservati sui nostri giudizi, non tanto per la mancanza di particolari scientifici, quanto per la sovrabbondanza di notizie sparse nei giornali: si teme qualche manovra finanziaria che mette al rischio di screditare l'opera dello scienziato.

Lasciando a parte questo aspetto antiscientifico della questione, io temo che Marconi non abbia sufficientemente considerato l'enorme difficoltà della sua impresa.

Io ho seguito con interesse le esperienze eseguite fra Biot e Calvi e ho sentito che le comunicazioni a 175 chilometri soltanto, sotto un cielo ammirabile, con un mare relativamente calmo, divenivano assai spesso impossibili a causa dei perturbamenti atmosferici.

Che cosa accadrà dunque, allorchè si dovrà contare non soltanto su di una distanza venti volte più grande, ma anche a lottare contro gli effluvi dell'immensa officina elettrica che costituisce l'atmosfera dell'Atlantico, costantemente solcata dai cicloni, sorgente di tutte le nostre burrasche europee?

Pur serbando il desiderio di veder seguitare questa bella e grandiosa esperienza, io ho grande timore che essa ci porti a concludere che è impossibile di stabilire comunicazioni regolari fra l'Europa e l'America con la telegrafia senza fili.

Si perverserà forse con potenti eccitatori e ricevitori delicati a spedire e ricevere dei segnali: ma come distinguerli dalle scariche emanate dai centri procellosi, o semplicemente dalle variazioni incessanti della distribuzione elettrica nell'atmosfera?

Possano questi timori pessimisti essere sventati dall'ingegnosità dell'abile fialco.

Vogliate gradire, vi prego, l'espressione dei miei sentimenti devoti.

A. CORNU.

*Caro Signore,*

In risposta alla vostra del 4 del mese corrente.

Io non ho mai dubitato della possibilità di segnalare a grandi distanze colle onde hertziane col sistema Marconi, nè io ho discusso la sua grande abilità sperimentale.

Anzi io stesso ho suggerito comunicazioni col pianeta Marte. Ma non ho certamente ricevuto sufficiente prova per giustificare la conclusione che tale telegrafia sia commercialmente possibile attraverso l'Atlantico. Sono confermato in questa opinione dal fatto che, anche al presente, di questo sistema non c'è in funzione neppure un solo circuito commerciale in alcuna parte del mondo.

La reputazione scientifica di Marconi ha cominciato molto seriamente ad esser danneggiata dagli strepitosi avvertimenti dei suoi amici di finanza. V'è una grande differenza tra scienza e pratica. I risultati scientifici di Marconi sono del tutto un trionfo, i suoi risultati pratici sono estremamente poveri. Noi non

vogliamo attraversare l'oceano o andar a grandi distanze. Vogliamo un telegrafo pratico, facile, con distanze di circa cinquanta miglia per via di terra ed i mare.

Egli soddisferebbe il bisogno che è sentito e non sciuperebbe le sue energie ed il tempo sopra ciò che non è necessario.

Sinceramente vostro  
PRECKE.

*Caro Signore,*

In risposta alla vostra lettera del 4 marzo, io posso soltanto dirvi che Marconi ha ottenuto uno dei più meravigliosi successi nella sua telegrafia senza fili attraverso grandi distanze, con la completa trasmissione dei messaggi, avvenuta al principio del mese, da una stazione continentale in Cornovaglia ad un piroscafo in mare, il «Philadelphia», ad una distanza di 1550 miglia.

Ora mi sembra quasi certo che egli riuscirà nel trasmettere dispaeci da spiaggia a spiaggia attraverso l'Atlantico.

KELVIN.

*Caro Signore,*

In risposta alla vostra lettera del 10 marzo vi ho mandato una copia del giornale inglese l'«Electrician» da cui vedrete che ho assistito Marconi nei suoi

esperimenti di telegrafia senza fili attraverso l'Atlantico, e sebbene io desidererei di assistervi altrimenti su ciò che mi chiedete, pure sono dispiacente che non sia possibile per me darvi dei dettagli tecnici della stazione elettrica (Inghilterra) fino a che Marconi preferisce di tenerli segreti. Egli è ora nel Canada ma io gli chiederò quando ritorna in Inghilterra, della cosa.

Con speciale riguardo, credetemi sinceramente vostro

J. A. FLEMING.

*Caro Signore,*

La mia ammirazione per il grande successo di Marconi nel mandare segnali intelligibili a 1500 miglia attraverso l'Atlantico, coll'aiuto del nuovo e perfezionato apparato, è profonda e sincera, ed è espressa con tutta la miglior volontà, perchè da principio io sono stato uno di coloro che rammaricai che nel suo più recente lavoro il Marconi non aveva mai convenientemente soddisfatto il suo obbligo verso il prof. Righi od il prof. Lodge, che tre anni prima di lui aveva inventato il telegrafo senza fili e lo aveva pubblicamente dimostrato fino dal 1894 avanti alle dotte società. Ma la pertinacia di Marconi nel dare un più largo sviluppo al suo soggetto e la grande abilità sperimentale lo hanno reso degno di ricevere la nostra ammirazione.

SILVANUS THOMPSON.

Alle lettere pervenuteci dall'estero facciamo seguire, per ordine di data, quelle inviateci dagli scienziati italiani:

Roma, 28 febbraio 1902.

CARO BANTI,

Quando nel giugno 1897 il Marconi si presentava per la prima volta in Roma e faceva vedere il suo primo impianto di telegrafia senza fili, la mia opinione era questa, che in realtà il telegrafo senza fili era fatto, ma che la patente del Marconi era molto debole. Difatti egli non aveva di suo altro che un perfezionamento sensibile del coherer e l'asta verticale, sulla cui azione ancora non si vedeva chiaro.

Ma il Marconi aveva in sé delle qualità, che poco trasparivano, ma che doveva far conoscere bentosto, vale a dire l'iniziativa, l'invenzione e la perseveranza; il tutto unito ad una grande abilità sperimentale. In poco tempo egli prese venti e più brevetti, ciascuno dei quali rappresenta un vero progresso sui precedenti e che nel loro insieme costituiscono una pagina mirabile per l'applicazione del metodo sperimentale.

Molti lo seguirono in questo agone e fra questi anche scienziati distinti. Qualcuno di essi ha anche sostenuto essere il proprio sistema più razionale di quello del Marconi. Ma bisogna riconoscere che il nostro giovane inventore li ha sempre lasciati a grande distanza.

L'anno scorso, 1901 rimarrà notevole nella storia del telegrafo senza fili, per le interessanti esperienze eseguite dal Marconi fra il capo Lizard e l'isola di Wight vale a dire a più di 300 chilometri di distanza e per il grande principio della sintonizza-

zione portato ad un alto grado di perfezione, con cui la principale obiezione contro il telegrafo senza fili veniva ad essere rimossa.

Tutti questi risultati mi parvero talmente importanti, che io non esitai un'istante di proporre ai miei colleghi della Società dei Quaranta il conferimento della medaglia Matteucci al Marconi, cosa che fu accettata.

Pare che nello stesso anno, il Marconi concepisse l'audace idea di telegrafare attraverso l'Atlantico portando così la distanza da 300 a 3000 e più chilometri. Ella, signor direttore, mi domanda la mia opinione su questo audace tentativo.

Secondo il mio modo di vedere, molti scienziati italiani e stranieri hanno creduto di emettere dei giudizi sia in favore, sia contrari, che non hanno proprio nessuna ragione di essere. Nessuno di noi ha assistito a quelle esperienze, difficilissime e costose. Neppure una descrizione scientifica di esse è stata data. Appena incominciate esse furono troncate dalle Società rivali in telegrafia. Per cui la nostra opinione non può essere che quella di fiducia o sfiducia nell'uomo. Io per esempio, che ho una grandissima opinione dell'abilità sperimentale del Marconi e della sua serietà di propositi, sono molto inclinato a credere alla sua parola, quando egli asserì di avere sentito, ed a molte riprese, i tre punti del segnale concordato. E quando vedo che egli si occupa ora, non di ripetere le prime esperienze, ma di fare un impianto stabile ed in grande, anche se fossi il suo azionista, lo



lascerei fare con piena fiducia; convinto, come sono, che egli abbia in mano un grande problema ed in pari tempo anche la soluzione.

Ma questa mia non può essere un'opinione definitiva; è una di quelle opinioni, che noi abbiamo sempre nei nostri laboratori, quando crediamo di essere sulla buona via per fare una scoperta. Ma è precisamente con queste opinioni, che si proseguono le esperienze per avere un risultato decisivo.

Ed è giusta per l'appunto la linea di condotta, che dobbiamo tenere col Marconi. Vi sono stati tanti, che gli hanno dato dei consigli non chiesti; altri che hanno criticato quello che egli ha fatto. Tutto ciò senza un vero fondamento. Bisogna pure lasciare agli sperimentatori la libertà di andare per quella via che credono, anche se, per caso, questa via dovesse risultare più lunga di un'altra. L'importante è che essi arrivino alla loro mèta ed allora soltanto il pubblico può pronunziare un giudizio concreto.

Nel caso del nostro Marconi poi, la mia opinione è che egli è sopra una buonissima via e che, secondo ogni probabilità egli risolverà il suo problema almeno entro quei limiti, che sono consentiti dalla natura stessa della questione e del metodo impiegato.

PIETRO BLASERNA.

Bologna, 12 marzo 1902.

EGREGIO COLLEGA,

Ella chiede il mio parere intorno alle esperienze, colle quali il Marconi intende dimostrare la possibilità di trasmettere fra l'Europa e l'America dei segnali per mezzo della telegrafia senza filo. Per quanto non conosca a fondo le disposizioni sperimentali impiegate, e perciò non possa dare un sicuro giudizio, le dirò, che *a priori* non v'è ragione di dubitare di simile possibilità.

Secondo me la rotondità del globo non può costituire un serio ostacolo, e perciò parmi ingiustificata la diffidenza, colla quale da alcuni si è accolta la notizia di quelle esperienze, come pure la sorpresa che in altri hanno prodotto. Non vi è infatti motivo, perchè non aumenti la massima distanza, alla quale si raccolgono i segnali, quando si aumenta convenientemente l'energia emessa dagli apparecchi trasmettitori, e la sensibilità dei ricevitori.

Più difficile sarebbe prevedere fin d'ora la portata pratica e commerciale di quelle stesse esperienze, giacchè questa dipenderà da numerose circostanze come, a parte la questione finanziaria, la segretezza più o meno assoluta delle trasmissioni, o la regolarità di queste in ogni condizione meteorologica. Ad ogni modo auguro e confido, che un successo completo compensi la mirabile attività, di cui il Marconi ha dato un così bello esempio. Mi creda, colla massima considerazione.

Dev.mo

A. RIGHI.

Bologna, 14 marzo 1902.

CHIARMO PROFESSORE,

Rispondo alla sua lettera del 27 febbraio e dell'11 marzo per non parer scortese verso di Lei; ma, pur ringraziandola dell'avermi onorato fra quelli che Ella reputa capaci di dare un parere competente sulla questione della telegrafia senza fili attraverso l'Atlantico, debbo declinare l'invito confessando, anche a scapito del mio amor proprio, di non sentirmi in grado di sentenziare su ciò. Mi manca quella perfetta orientazione occorrente per poter dare così alla spiccia un giudizio *a priori* sulla possibilità della trasmissione in discorso. Vi è chi l'ha senz'altro dichiarata impossibile attribuendo ad un'illusione l'annuncio delle segnalazioni ottenute: e può essere che tale affermazione sia fondata sopra un rigoroso esame delle condizioni del problema. A me occorrerebbe tempo e studio per un esame siffatto, e mi pare più semplice e sicuro attendere il verdetto dell'esperienza. Poichè se è evidente, data la curvatura della superficie terrestre, che le onde elettromagnetiche non possono andare direttamente *lungo la corda*, non mi pare esclusa la possibilità che la superficie dell'Oceano per effetto delle reazioni della massa conduttrice delle acque, serva di guida, di *superficie di scorrimento*, alle onde suddette. Ma questo è un concetto vago che converrebbe sottoporre al controllo di una discussione precisa; e, ripeto, mi pare più semplice rimettersi all'esperienza.

Quanto poi al merito del Marconi - riesca o non riesca il suo ardito tentativo attraverso l'Atlantico - mi pare fuori di discussione. Il solo fatto di essere sempre rimasto alla testa di tutti nel progressivo perfezionamento dei processi di trasmissione, che ha condotti in pochi anni dalle esperienze di gabinetto alle attuali segnalazioni sicure attraverso centinaia di chilometri, basta ad assicurargli un posto eminente fra gl'inventori e sperimentatori.

Dolente che la mia insufficienza non mi permetta di rispondere meglio al suo gentile invito. La prego di gradire l'espressione della mia alta stima.

Suo dev.mo

L. DONATI.

Egregio signor Direttore dell' « Elettricista ».

In risposta alla sua dell'11 corrente espongo volentieri per iscritto qualche considerazione che ebbi a fare verbalmente in diverse occasioni.

Quando una scoperta esce dai limiti del laboratorio per conquistare il campo della pratica applicazione, la scienza deve rallegrarsene come di un trionfo proprio, che dà alla scoperta ed agli scopritori una notorietà altrimenti non raggiungibile e che apre nuovi orizzonti, offre nuovi problemi all'indagine scientifica. Certo l'applauso ed il lucro toccano a chi raggiunge una meta visibile

all'occhio dei profani; ma non a questo aspira l'uomo di scienza.

E' dunque singolare che alcuni insigni scienziati si sieno mostrati ostili al Marconi ed abbiano tentato negargli ogni merito. Io ammetto col Lodge (1) che il principio e gli apparecchi applicati dal Marconi alla telegrafia senza fili non differiscano nella loro essenza da quelli hertziani. Ma il problema della telegrafia senza fili non ha nulla di comune col problema propostosi da Hertz e dai suoi successori. Ammetto che alcuni prima del Marconi abbiano pensato all'applicabilità di quelle ricerche al problema pratico; ma è pur evidente che in Inghilterra, contrariamente a quanto asserisce il Lodge (1), nessuno si era posto sulla buona via. Infatti al Lodge stesso non potevano essere sconosciuti i tentativi del Preece, ed al Preece non potevano essere ignote le esperienze hertziane, eppure nè l'uno nè l'altro tentò di chiedere a queste di venire in aiuto a quelli.

Io poi mi domando: se lo avessero tentato, sarebbero riusciti nell'intento? Il Lodge pare ammetta che tutto fosse fatto e deplora (2) solo di non aver provato quale fosse la portata dei suoi apparecchi. Questa ingenua confessione basterebbe per lasciare tutto il merito dell'idea a chi l'ha effettivamente concepita. Ma non è vero che tutto fosse pronto. Lo Slaby (3) confessa che *dopo* la notizia delle prime esperienze marconiane si mise all'opera, senza risultato; io stesso (e chissà quanti altri) mi trovai nello stesso caso. Vi doveva dunque essere *qualche cosa di nuovo*. Questo *qualche cosa* era l'antenna applicata all'oscillatore. L'apparecchio così modificato rimane, è vero, un oscillatore hertziano; ma senza quella forma la telegrafia senza fili a grandi distanze sarebbe stata *impossibile*. Il Marconi, che ne riconobbe la necessità, è dunque il *creatore* della telegrafia senza fili. A lui spetta il merito non solo di aver intuito la possibilità dell'applicazione delle onde hertziane ad un problema pratico e di essersi accinto alla soluzione con fede e costanza mirabili; ma anche di aver scoperto il modo di risolverlo.

Lo studio perseverante ed intelligente di tutti i particolari è certo anch'esso degno di ammirazione; ma costituisce un merito che va posto in seconda linea; non però al punto da paragonarlo al lavoro ordinario di un impiegato telegrafico (4).

Il Popoff, il quale, notiamolo, lavorava in Russia

nel tempo stesso che il Marconi lavorava in Italia, è il solo che, indipendentemente dal Marconi, abbia ottenuto qualche risultato pratico, ma col filo aereo applicato al solo ricevitore non sarebbe riuscito ad importanti risultati.

Successivi perfezionamenti e modificazioni furono introdotte dallo Slaby, dal Braun e da altri; pare però che questi ignorassero che il Marconi lavorava sulla stessa via con mezzi analoghi o di equivalenti, ottenendo risultati non certo inferiori.

Quanto agli esperimenti transatlantici, non trovo sufficientemente giustificata la diffidenza con la quale da molti furono accolti. Noi abbiamo assistito con stupore ai primi passi allorchè da qualche diecina di metri si giunse a qualche diecina di chilometri. Poi abbiamo veduto la trasmissione estendersi da qualche diecina di chilometri a qualche centinaio. Durante le belle esperienze fatte dalla R. marina italiana (2) abbiamo veduto introdurre un nuovo ricevitore telefonico (adottato poi anche dal Marconi), il quale ha senz'altro triplicato la distanza di trasmissione. Perchè dunque dovremo ora stupirci oltre misura alla notizia che da qualche centinaio si è passato a qualche migliaio di chilometri? L'objezione della rotondità della terra non ha valore in primo luogo perchè anche a 300 km. essa frapponne un ostacolo alto 2 mila metri, in secondo luogo perchè la terra stessa fa parte dell'oscillatore. Queste considerazioni, unite al contegno sempre prudente finora tenuto dal Marconi nell'annunciare i suoi risultati, ci inducono ad accogliere con fiducia la notizia del successo.

Riguardo alla praticità del sistema, i pessimisti vanno cercando colla lanterna di Diogene tutti i casi in cui, a parer loro, il sistema non è applicabile, dimenticando che esso ha effettivamente risolto un problema pratico di vitale importanza e non prima altrimenti risolto: quello cioè di mantenere la comunicazione tra le navi in viaggio e tra le navi e la costa.

E' ammissibile che le speranze del Marconi nel momento attuale siano esagerate; ma la più elementare prudenza dovrebbe oggi consigliare a non affermare l'impossibilità di raggiungere questo o quel fine che egli si prefigge, anche se si veggono delle difficoltà che sembrano insuperabili.

Ormai troppo mi sono dilungato e chiudo ringraziandola di avermi dato occasione di esprimere pubblicamente il mio pensiero sopra una questione di sì alto interesse.

Roma, 28 marzo 1902.

Dev.mo

Prof. M. ASCOLI.

(1) OLIVER LODGE. *Signalling through space without wires*, terza edizione.

(2) *Stupidly enough no attempt was made to apply any but the feeblest power so as to test how far the disturbance could be detected* (pag. 84).

(3) STABY. *Funkentelegraphie*, 1897.

(4) *These details could safely be left to those who had charge of the government monopoly of telegraphs*. LODGE, l. c. p. 85.

(1) V. BONOMO. - *Il telegrafo senza fili* « Rivista marittima », 1902.

Come risulta dalla lettura delle precedenti lettere, i giudizi sopra l'opera di Marconi, come inventore ed sperimentatore, sono favorevolmente concordi. Non illusione o suggestione, non fenomeni secondari di elettricità atmosferica, ma, come hanno affermato i dotti, fu proprio un'onda hertziana che riuscì con mirabile agilità ad attraversare l'Atlantico.

Dove i giudizi riescono, talvolta incerti, si è sulla applicabilità commerciale del sistema, adoperato per grandi distanze.

Non potendo discutere in questo momento i pareri che ci sono stati cortesemente favoriti, vogliamo formare l'augurio che Marconi possa presto pubblicare un'altra memoria colla quale, con successo pari a quello ottenuto nel luglio dell'anno passato, quando spiegò la sintonizzazione dei suoi apparecchi (1), riveli le condizioni di fatto dei suoi nuovi e straordinari esperimenti.

LA REDAZIONE.



## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

### Onde elettriche emanate dal sole. —

Dall'*Industrie électrique* togliamo alcuni cenni di una nota del signor C. Nordmann presentata all'Accademia delle scienze da Janssen.

L'A. ha fatto parecchie ricerche allo scopo di stabilire se il sole emette onde hertziane.

Sembra quasi naturale infatti di supporre che questo astro, sorgente intensissima di radiazioni luminose e calorifiche, debba emettere anche delle ondulazioni elettriche; e questo con tanta maggiore probabilità, date le moderne teorie che fanno ammettere le onde hertziane di natura identica a quella della luce e del calore.

Le ricerche ebbero luogo sul Monte Bianco, alla stazione dei *Grands-Mulets*, a 3100 metri di altitudine. La scelta di un luogo così elevato era molto indicata per simili esperienze.

Si veniva in tal modo ad eliminare in gran parte l'azione assorbente dell'atmosfera e del vapor d'acqua che potevano influire sulle onde hertziane che si trattava di svelare.

Le esperienze fatte con due radio-conduttori, regolati prima e dopo di ciascuna esperienza, dettero risultati negativi; non si è potuta registrare la minima radiazione. Ne risulta dunque che il sole non emette radiazioni elettriche capaci di impressionare il radio-conduttore o, se le emette, esse sono evidentemente assorbite dall'atmosfera solare e dalle parti superiori dell'atmosfera terrestre.

Questo risultato, d'altra parte, si poteva anche prevedere, poichè si sa che i gas molto rarefatti assorbono le onde hertziane.

L'A. fece appunto le sue esperienze sul Monte Bianco per verificare se era possibile che una parte delle oscillazioni elettriche emanate dal sole sfuggisse all'assorbimento degli strati delle due atmosfere, solare e terrestre.

**Applicazione dell'arco cantante di Duddel.** — Da una nota di Paul Janet, presentata all'Accademia delle scienze dal Mascart, ri-

caviamo questo metodo per la misura dei deboli coefficienti di autoinduzione.

Dalle esperienze di Duddel è noto che se sopra un arco a corrente continua si mette in derivazione un circuito contenente una capacità  $C$  ed una autoinduzione  $L$ , l'arco sotto certe condizioni di regolaggio, emette un suono purissimo di cui il periodo è:

$$T = 2\pi \sqrt{CL} \dots \dots (1)$$

L'esperienza dimostra che con capacità di 7 o 8 microfarad e con autoinduzioni debolissime, limitate per es. alle spirali dei fili di comunicazione, il suono emesso dall'arco è molto acuto.

In queste condizioni, nel circuito che comprende il condensatore, si ha una corrente ad alta frequenza che può raggiungere da 20 a 25 ampere efficaci.

Ciò posto, misurando questa intensità  $I$  di corrente con un amperometro termico e misurando anche la differenza di potenziale  $V$  agli estremi della bobina avremo:

$$I = \frac{V}{Lw} \dots \dots \dots (2)$$

Naturalmente non si è tenuto conto della resistenza della bobina di fronte alla sua reattanza e si è anche trascurata l'autoinduzione del resto del circuito; d'altra parte si potrebbe anche facilmente tenerne conto.

Ora siccome

$$w = \frac{2\pi}{T}$$

si ha che per la espressione (1) che dà la durata del periodo, sarà anche

$$w = \frac{1}{\sqrt{CL}}$$

e sostituendo questo valore nella (2) risulta

$$L = \frac{V^2 C}{I^2}$$

(1) *Elettricista*. « Sulla telegrafia senza fili con apparecchi accordati, per Guglielmo Marconi », pag. 158, volume X, 1901.

In questo modo  $L$  vien calcolato mediante misure puramente elettriche, senza alcuna misura acustica.

Ad es. se  $C = 8$  microfarad,  $I = 4,4$  amp.  $V = 86$  volt si ha:

$$L = 0,003 \text{ henry}$$

Si possono del resto misurare coefficienti di auto-induzione ancor più deboli.

Il metodo su esposto si applica assai bene a

bobine di filo grosso a debole resistenza, che possono sopportare correnti di qualche ampere. Se poi il filo delle bobine è sottile, come nei wattometri, si potrebbe facilmente modificare il metodo di misura, mettendo la bobina in derivazione sopra una differenza di potenziale nota, presa sul circuito principale ad alta frequenza, e misurando l'intensità di corrente che la traversa mediante un amperometro molto sensibile.

## RIVISTA LEGALE

### **Società L'Agognetta contro il Comune di Voghera. Sentenza sulla interpretazione della legge 7 luglio 1894 per le trasmissioni elettriche.**

La Società Anonima per industrie elettriche « L'Agognetta » in base ai decreti 29 ottobre 1896 del Prefetto di Pavia e 16 novembre 1896 del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio chiese allo stesso Prefetto di Pavia il consenso di estendere ed ampliare le sue condutture di energia elettrica in altri comuni della provincia, fra cui quello di Voghera.

Con decreto 12 luglio 1898 il Prefetto di Pavia consentì, in base ai piani e disegni presentati, all'attuazione dei nuovi impianti colle riserve e clausole di legge.

Con lettera 1° ottobre 1898 la Società portava ufficialmente a conoscenza del comune di Voghera, il tenore dei suddetti decreti e soggiungeva che, per quanto nel regolamento 25 ottobre 1895 fossero chiaramente esposte le norme da seguire, tuttavia chiedeva al Sindaco un convegno in contraddittorio per prendere gli opportuni accordi relativamente all'impianto della condotta nell'abitato.

Il Sindaco chiese in comunicazione i progetti e documenti di cui all'art. 7 del regolamento nonché le giustificazioni di cui all'art. 5 della legge 7 giugno 1894.

La Società comunicò una relazione col tipo della condotta, assumendo non essere obbligata ad altro dopo il consenso ottenuto dalla competente autorità e fece protesta dei danni causati per il ritardo: il Comune invece sostenne aver diritto a subordinare il suo consenso alle dimostrazioni che la Società si rifiutava di dare, per cui fu da questa convenuto in giudizio innanzi il tribunale di Voghera.

Il Tribunale con sentenza 9-11 aprile 1899 assolvette il Comune dalle domande della Società; ma sul gravame di quest'ultima la Corte di appello di Casale con sentenza 22-23 luglio 1899, dichiarò spettare senza uopo di ulteriori consensi, diritto

alla Società d'impiantare le sue condutture elettriche a traverso le vie e piazze pubbliche di Voghera, mediante l'osservanza delle norme portate dal regolamento 25 ottobre 1895, di quelle edilizie municipali esistenti; e di quelle altre speciali che il comune di Voghera credesse ancora stabilire, in conformità della legge e del regolamento; e fissò, a tale scopo, al Comune stesso, il termine utile, perentorio, di giorni venti; trascorso detto termine autorizzò la Società senz'altro, ad intraprendere i lavori.

Questa sentenza fu denunziata dal Comune alla Corte di cassazione di Torino per quattro motivi, col terzo dei quali eccepiva l'incompetenza dell'autorità giudiziaria a prefiggere un termine per dettare le norme a cui la Società doveva attenersi essendo questa una funzione del tutto amministrativa.

La Cassazione di Torino, con sentenza 2-8 marzo 1900, ordinò la trasmissione degli atti alle Sezioni Unite per decidere sulla eccezione d'incompetenza.

La Corte di Cassazione di Roma, a Sezioni Unite, con sentenza 4 dicembre 1900, considerando: che è competente l'autorità giudiziaria a conoscere delle controversie insorte fra un Comune ed una Società produttrice di energia elettrica, relativamente al passaggio coattivo della condotta sul suolo comunale, e, che l'autorità giudiziaria è competente altresì a prefiggere al Comune un termine entro il quale esso debba pubblicare le norme per l'impianto delle dette condutture, rigettando le eccezioni d'inaffidabilità del ricorso, respinse il terzo motivo del medesimo, dichiarando che tutta la controversia rientrava nella competenza dell'autorità giudiziaria, e rimandava la causa alla Cassazione di Torino perchè pronunziasse sugli altri motivi del ricorso e sulle spese del giudizio.

Riassunta la causa avanti la Cassazione di Torino, questa si è pronunziata definitivamente come appresso:

« Che, a termini dell'art. 1 della legge 7 giu-

« gno 1894, il diritto alla servitù di passaggio  
« coattivo per il trasporto dell'energia elettrica  
« spetta tanto all'industriale che consuma detta  
« energia, quanto all'industriale che la produce;  
« Che, in virtù dell'art. 6 del regolamento 25  
« ottobre 1895, il permesso di fare l'impianto di  
« condutture elettriche sul suolo comunale deve  
« essere domandato solamente al Ministero di  
« Agricoltura, Industria e Commercio, o, per esso,  
« al Prefetto;

« Che, conseguentemente chi abbia ottenuto  
« tale permesso dal Ministero di Agricoltura, In-  
« dustria e Commercio, o dal Prefetto, non ha  
« bisogno anche del permesso del Comune per  
« eseguire l'impianto elettrico in parola: e il Co-  
« mune non può pretendere la comunicazione  
« dei progetti e delle giustificazioni di cui agli  
« articoli 7 del regolamento 25 ottobre 1895 e  
« 5 della legge 7 giugno 1894, ma solamente ha  
« diritto di prescrivere le norme precauzionali di  
« polizia di cui agli articoli 4 della legge pre-  
« detta e 12 del predetto regolamento;

« Che, a ciò si è completamente uniformata la  
« Società « *L'Agognella* », avendo essa comunicato  
« al Municipio di Voghera una relazione con ap-  
« posito tipo della progettata conduttura, dise-  
« gnata sulla pianta della città, dichiarandosi  
« pronta ad uniformarsi e sottostare alle condi-  
« zioni che l'Amministrazione comunale avesse  
« creduto di imporre per il collocamento e la  
« sicurezza dei pali e dei supporti lungo le vie e  
« piazze comunali;

« Che, infine il Comune che, con opposizioni  
« ingiuste o con pretese infondate, abbia ritar-  
« dato l'impianto di una conduttura elettrica so-  
« pra il suo suolo, può a norma dell'art. 1151  
« codice civile, essere condannato al risarcimento  
« dei danni per tal modo causati all'imprenditore  
« concessionario.

« Per tali motivi rigetta il ricorso del Comune  
« di Voghera e confermando in ogni sua parte  
« la sentenza della Corte d'appello di Casale,  
« condanna il Comune alle ulteriori spese del  
« giudizio ».



## RIVISTA FINANZIARIA

**Fabbrica motori a gas povero. Milano.** — Con sentenza recente la Corte d'appello di Milano ha annullata l'ordinanza del tribunale con la quale veniva respinta la domanda di moratoria inoltrata dagli amministratori della *Fabbrica italiana dei motori a gas povero*, già dichiarata in fallimento. La Corte manda al tribunale di convocare i creditori della Società per udirli intorno alla concessione dell'invocata moratoria.

**Officine di Savigliano.** — In Torino ebbe luogo l'assemblea ordinaria degli azionisti della Società Officine di Savigliano.

Dalla relazione del consiglio risulta che nelle due officine della Società si sono eseguiti lavori per lire 6,523,031.29.

Le costruzioni in corso per quest'anno salgono pure ad una cifra rilevante, più che nell'esercizio precedente. La relazione passa inoltre in disamina i vari articoli del bilancio, che si chiude con una cifra di utili di L. 297,147.15.

La relazione dà lode per questi risultati, a tutto il personale tecnico ed amministrativo e segnata-mente al suo direttore gerente comm. ing. Moreno.

In base ai risultati del bilancio la relazione propone di distribuire L. 45 per azione e cioè il 5 per cento sul capitale.

**Officina elettrica in Milano.** — Questa Società, che è diretta dal sig. Emilio Gerosa e si occupa di costruzioni telefoniche, tenne l'assemblea generale distribuendo agli azionisti lire 30 per azione.

**Fabbrica Italiana di Automobili in Torino.** — Il piccolo deficit che questa Società ha avuto nell'esercizio passato è dipeso, come constatata la relazione del Consiglio, dallo sciopero degli operai fonditori.

**Società Ferriere Italiane. Roma.** — Questa importante Società non ha dato per l'esercizio alcun dividendo ai suoi azionisti. Dice la relazione del Consiglio: « Facendo le riduzioni degli stocks e degli impianti, il conto si chiude con una piccola rimanenza di L. 15,075.64 da portare a nuovo ».

**Società Edison Milano.** — L'assemblea generale degli azionisti fu presenziata dal presidente Senatore Colombo.

Gli utili della Società sono stati di L. 2,107,057, che hanno permesso un dividendo di L. 20.10 per azione.

La Edison si è recentemente interessata in una nuova Società costituitasi per utilizzare le forze del Brema.

Altre notizie interessanti sono le seguenti:

Potenza complessiva delle diverse officine generatrici 18,000 kilovatt; batterie d'accumulatori capacità di scarica per un'ora kilowatt 4,700; rete di distribuzione metri 418,000, lampade installate ad incandescenza numero 130,600, id. ad arco 1,635; carrozze tramviarie 383; introiti lordi complessivi L. 9,181,718; spese e perdite L. 7,074,661.

## CRONACA E VARIETÀ

**Derivazioni di acque pubbliche.** — Il ministro dei lavori pubblici, on. Balenzano, ha inviato ai prefetti ed agli ingegneri capi del Genio civile una circolare che « revoca la sospensione delle istruttorie delle domande di derivazione di acque pubbliche, ordinata con telegramma del 21 febbraio ».

L'on. ministro, autorizzando i prefetti e gli uffici del Genio civile a proseguire l'istruttoria delle domande già presentate, avverte peraltro che si provveda affinché nei disciplinari di concessione siano in ogni caso introdotte le seguenti clausole:

1. Salvo i casi di decadenza, rinuncia o revoca, la presente concessione è fatta per un periodo di anni trenta successivi e continui, decorrenti dalla data del decreto di concessione, la quale sarà rinnovabile giusta le disposizioni dell'art. 5 della legge 10 agosto 1884, n. 2644 (serie 3°).

Il canone annuo viene stabilito in L. . . , cioè a dire nella misura di lire tre (L. 3) a cavallo dinamico nominale, giusta l'art. 14 della citata legge, e dovrà dalla ditta concessionaria corrispondersi alle finanze dello Stato in annualità anticipate colla decorrenza predetta.

2. Ove però durante il periodo di tempo della concessione con nuovo provvedimento legislativo venisse aumentato il canone per ogni cavallo dinamico nominale fino al limite di lire dieci (L. 10,00), e venissero modificate le disposizioni riguardanti la rinnovazione delle concessioni, il concessionario si obbliga ad accettare il disposto aumento, fino al limite suddetto, e le nuove disposizioni, intendendosi che il pagamento del maggior canone debba aver effetto dal giorno in cui andrà in vigore la nuova legge.

3. Prima dell'accettazione del presente atto la ditta concessionaria dovrà aver versato nella Cassa del competente ufficio demaniale a titolo di cauzione ed a garanzia della perfetta osservanza degli obblighi assunti, due annualità del canone stabilito, salvo a versarvi, dietro invito da farsi a suo tempo dall'amministrazione competente, la maggior somma corrispondente a due annualità dell'eventuale aumento di detto canone, di cui nel precedente articolo.

La circolare avverte infine che nessuna concessione potrà essere accordata — giusta il disposto della circolare Afan de Rivera del 1898 — « se prima non siasi ottenuto il nulla osta del Ministero dei lavori pubblici ».

**La trazione elettrica nelle ferrovie.** — Presieduta dal comm. ing. Maganzini, si è radunata in Roma la Sottocommissione per l'utilizzazione delle forze idrauliche alle ferrovie Roma-Pisa e Roma-Firenze, da trasformarsi a trazione elettrica. La Sottocommissione ha deliberato di proporre alla Commissione plenaria di liberare tutte le forze derivabili dai bacini dell'Arno e del Tevere all'industria privata, non essendo utilizzabili per tali ferrovie.

Per la trasformazione a trazione elettrica delle ferrovie Roma-Napoli, la forza motrice necessaria dovrà essere ricavata dall'Aniene, dal Liri e dal Volturno.

Riguardo al fiume Aniene, il Governo ha già stabilito la riserva d'acqua; nell'agosto dello scorso anno una sotto commissione ha visitato già il bacino del Volturno.

Recentemente un'altra Sottocommissione, presieduta dal comm. ing. Sanardo, e composta dal generale Messina, pei ministri della guerra e della marina, dell'ing. Tremontani per la Mediterranea, dell'ing. Gavazzi per l'industria, dell'ing. Boschi per l'Ispettorato e del cav. Nardelli per la Direzione generale delle opere idrauliche, si è recata a Sora per studiare sopra luogo le derivazioni del bacino del fiume Liri, ed ha riconosciuto che vi sarebbe la quantità d'acqua necessaria per la detta trasformazione a trazione elettrica.

### Linee elettriche nei dintorni di Roma.

— Riguardo alle linee elettriche dei Castelli Romani delle quali si parla da un bel pezzo senza venire mai ad una conclusione, abbiamo le due seguenti notizie:

— A giorni la Sottocommissione tecnica per completamento e la trasformazione elettrica delle linee dei dintorni di Roma presenterà la sua relazione.

Sappiamo che la Sottocommissione amministrativa ha di molto ridotto le richieste finanziarie della Società esercente ed ha espresso avviso che pel compimento del nuovo ordinamento occorra la presentazione di un progetto di legge.

— Nella seduta del nostro consiglio comunale del 28 giugno 1901 fu approvato un compromesso colla Società delle tramvie e ferrovie elettriche di Roma per la concessione di una tramvia elettrica, diretta a Grottaferrata, sul tronco comunale della via Anagnina.

Tra le diverse condizioni del compromesso v'è quella che obbliga la Società a stipulare il contratto di concessione col comune tre mesi dopo ottenuta la concessione governativa.

La società ha ottenuto la concessione governativa per la tramvia Roma-Grottaferrata con decreto registrato alla Corte dei conti il 26 gennaio 1902, e quindi il tempo per stipulare il contratto col comune sarebbe scaduto il 26 aprile: ma attende fra breve la concessione governativa per le altre linee Frascati-Genzano e Grottaferrata-Rocca di Papa, che completano il suo progetto.

Per dare contemporanea esecuzione all'intero progetto, la società chiese al comune di pro-

trarre il termine fissato per il contratto relativo alla via Anagnina sino al 26 giugno 1902, cioè per altri due mesi, durante i quali è sicura di ottenere i decreti di concessione per le altre linee.

La Giunta accolse la domanda ed il Consiglio l'approvò.

**Carburo e gas acetilene in Italia.** — E' già pronto il decreto col quale, d'accordo fra i ministri dell'Interno e dell'Agricoltura e Commercio, viene dato incarico ad una speciale Commissione di compilare il regolamento per l'esercizio della industria del carburo di calcio e del gas acetilene in Italia.

**Tramvie esercitate dai Comuni.** — Recentemente fu sottoscritto un decreto reale che riguarda l'esercizio delle tramvie di Milano, ma che ha interesse generale.

Il comune di Milano fino dal 1896 aveva chiesto l'autorizzazione di esercitare a trazione elettrica una rete di linee tramviarie nella periferia di quella città. Contro la domanda del comune di Milano è insorta la Società Edison, a cui era stato affidato l'esercizio tramviario di Milano, sostenendo che, a termini dell'art. 39 della legge 27 dicembre 1897, non poteva il comune esercitare direttamente queste tramvie.

Portata la questione davanti al Consiglio di Stato, questo opinava che l'art. 39 non ostava che il comune di Milano esercitasse le linee medesime, in quanto la concessione dell'impianto e dell'esercizio di esse era stato accordato anteriormente alla citata legge. Con altri pareri il Consiglio di Stato ha ritenuto poi che il Governo non dovesse emettere i suoi provvedimenti finchè le parti interessate non si fossero accordate, o l'avessero fatta risolvere dall'autorità giudiziaria.

Ora, essendo avvenuto l'accordo, un decreto reale di oggi autorizza il comune di Milano a esercitare 21 linee tramviarie nel circuito di quella città, pagando al Governo per le spese di sorveglianza, un annuo contributo di lire 12 per chilometro delle dette linee. L'intera rete raggiunge lo sviluppo di km. 1445.

**Tram elettrico Milano-Mombello.** — Si ebbe una adunanza nella sala comunale di Senago per discutere circa la convenienza di indire una sottoscrizione a fondo perduto o come compartecipazione all'impresa per la costruzione della linea tramviaria elettrica Affori-Cascina-Amata-Castelletto-Senago-Limbiato-Mombello (continuazione della Milano-Affori). Infine venne deliberato un ordine del giorno in questo senso.

Intanto come ottimo auspicio alla riuscita del progetto vennero sottoscritte le seguenti somme: conte Febo Borromeo lire 10,000. Giuseppe Manzi 6,000, Bertarelli 5,000, Degli Occhi 5,000, Angelo

Sioli 4,000, dott. Paolo Monzini 3,000, fratelli Dotti 2,000, colonnello Costantino Riboni 1,500, dottor Luigi Ferrari 1,000.

**Concorso per uno studio sull'influenza dell'elettricità nella vegetazione.** — Nel numero 10 dell'anno passato ci occupammo di una questione abbastanza interessante: cioè della elettricità applicata a rendere più fertile il terreno; la cosa era stata studiata e messa in pratica nella Russia, e si era avuto un risultato che si diceva ottimo.

Non sapevamo allora se altri paesi avevano seguito l'esempio; anzi mancavamo di notizie più esaurienti, e non potevamo dare alcun altro particolare circa l'importante argomento.

A questo proposito siamo ora lieti di riportare la notizia seguente:

La Società agraria di Lombardia ha ricevuto dall'egregio ragioniere Carlo Pini, suo socio, il dono di lire 1500 onde favorire lo studio degli effetti dell'elettricità sulla coltivazione e sui prodotti delle industrie agrarie. La detta Società bandisce ora un concorso nazionale col premio di lire 1500 divisibile anche in più premi, per « una memoria consistente in una esposizione critica di quanto finora è stato fatto in Italia e all'estero per studiare l'influenza dell'elettricità sulla vegetazione e sui prodotti delle industrie agrarie ».

Ai premi in danaro potranno essere aggiunte una medaglia d'oro ed una d'argento.

Le memorie, contrassegnate da un motto, dovranno essere inviate alla Società suddetta in Milano (palazzo arcivescovile) non più tardi del 30 settembre 1903.

Ci auguriamo che questo concorso abbia un esito soddisfacente, dato l'interesse che desta la questione della fertilizzazione dei campi mediante l'elettricità.

**Concorso internazionale per misurare la pressione del vento.** — Il Ministero dei lavori pubblici della Prussia ha indetto un concorso internazionale per lo studio di « un misuratore della pressione del vento ».

Agli apparecchi riconosciuti migliori saranno assegnati tre premi rispettivamente di 5000, 3000 e 1000 marchi in oro.

L'apparecchio prescelto sarà sottoposto ad una serie di esperimenti, e se i risultati saranno buoni verrà assegnato all'inventore un premio supplementare di 3000 marchi.

Il tempo utile per presentare gli apparecchi al *Deutschen Seewarten* di Amburgo, scade il primo aprile 1903.

**I lavori delle sezioni della A. E. I.**

*Sezione di Torino.*

Il prof. Straneo, in una seduta tenuta ai primi del marzo passato, parlò sulla « Interpretazione

dei fenomeni dell'elettrolisi con correnti alternate » esponendo molti dati ottenuti da sue esperienze.

Dopo questa interessante e chiara esposizione il prof. Garbasso fece una comunicazione sugli studi da lui fatti intorno alle « Correnti di scarica dei condensatori ».

*Sezione di Milano.*

L'ing. Arcioni fece due comunicazioni, la prima intorno ad un nuovo modello di kilowattometro trifase registratore ed indicatore con *relais* della fabbrica Olivetti di Ivrea. La seconda comunicazione fu sopra un nuovo smorzatore a liquido per apparecchi di misura industriale da quadro.

L'ing. Arcioni durante le due letture presentò i due apparecchi ed eseguì esperimenti.

*Sezione di Bologna.*

L'ing. Pietro Lanino riferì intorno ai recenti esperimenti di trazione elettrica a grande velocità fatti sulla linea Berlino-Zossen, e di cui il nostro giornale già si occupò.

*Sezione di Roma.*

L'ing. Revessi ha esposto i fenomeni relativi all'« Arco Voltaico », illustrando il suo dire con interessanti esperienze; l'ing. Cardarelli ha poi tenuto una conferenza sulla « Telegrafia sottomarina »; l'importante argomento fu trattato con molta cura e il conferenziere fu assai applaudito.

**Un nuovo accumulatore.** — Siamo informati che un nuovo accumulatore è stato ideato dal signor A. Giardini, direttore dell'officina elettrica di Guastalla.

Si dice che questo accumulatore ad ossido di piombo abbia una grande capacità; la materia attiva è formata da ossido di piombo misto ad una sostanza vitrea inerte, il tutto impastato con una soluzione alcalina; questa pasta viene applicata in una griglia, fatta in modo speciale, che impedisce la caduta della pasta stessa. Tuttavia, prima di essere applicata alla griglia, la pasta subisce alcuni bagni di formazione che la rendono molto dura, porosa e di grande capacità. Si ritiene anzi che questa capacità arrivi a 40 amperore per ogni kg. di elettrodo.

La scarica rapida non produce, a quanto pare, nessun effetto dannoso sulla lastra.

Queste proprietà rendono il detto accumulatore perfettamente adatto per la trazione. L'inventore intanto ne sta prendendo il brevetto.

Vedremo se la pratica applicazione e la durata risponderanno ai dati tecnici che ci sono stati riferiti.

**Le vetture elettriche e il servizio postale.** — Come è noto, tanto a Roma quanto a

Milano si sono iniziati degli esperimenti con vetture elettriche adibite al servizio postale.

Sentiamo che anche all'estero vengono abbandonate le vetture a cavalli, adoperate per lunghi anni, ed entrano invece in uso le vetture elettriche. Questa trasformazione per esempio si farà per il servizio postale notturno fra Liverpool e Manchester; a questo scopo il Governo inglese ha fatto un contratto con una delle prime Case di automobili, ossia la casa G. T. Milnes & C., che fornirà queste vetture a motori elettrici.

Le dimensioni del veicolo sono 5 m. di lunghezza, e 2 m. di larghezza; le vetture potranno sopportare un carico di 1000 kg.

**Telegrafia senza fili in alto mare.** —

I due vapori, *Kaiser Wilhelm der Grosse* della Norddeutscher Lloyd e la *Lucania* della Cunard Line, hanno potuto corrispondere per tre giorni in alto mare. Il *Times* pubblica, a proposito di questa lunga comunicazione fra due navi, dei dati abbastanza interessanti. Il capitano Högemann del *Kaiser Wilhelm* ha battuto il record in fatto di lunghe comunicazioni fra nave e nave; egli ha constatato che gli apparecchi Marconi si sono mostrati incomparabili nelle segnalazioni; conviene tuttavia notare che gran parte dei buoni risultati sono dovuti alla perizia dei telegrafisti, che hanno studiato e compreso il funzionamento degli apparecchi in tutti loro minimi particolari.

I due bastimenti cominciarono a corrispondere quando si trovavano alla distanza di 60 miglia. La nave *Lucania* spedì 12 telegrammi alla *Kaiser Wilhelm* onde questa potesse poi trasmetterli alla stazione di telegrafia senza fili di Lizard (Inghilterra).

Il terzo giorno i due vapori, alla distanza di 70 miglia, comunicarono fra loro accennando alla loro posizione rispettiva, fintanto che alla distanza di 85 miglia gli apparecchi della *Kaiser Wilhelm* cessarono di funzionare. Questa nave, sempre in alto mare, passò di poi in vicinanza del *Kronprinz Wilhelm* senza scorgerlo: furono scambiati messaggi e constatarono che si trovavano a 40 miglia di distanza; per due ore poterono comunicare fra loro. Il capitano Högemann del resto ha dichiarato che non furono questi i soli vantaggi ch'egli poté riscontrare nell'uso della telegrafia senza fili; anche in altri suoi viaggi ne ebbe bisogno ed è sicuro che, mediante questo potente aiuto, i naviganti potranno evitare qualunque sia il tempo, le terribili collisioni, che hanno reso finora pericolosa la navigazione in mezzo alla nebbia e alle tempeste.

---

Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'Elettricista, Serie II, Vol. I, N. 5, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## RADIOCONDUTTORI SEMPLICI



1. Scopo della presente nota è mettere in evidenza alcune relazioni quantitative fra la resistenza assunta da speciali *r. c.*, le condizioni degli stessi e le cause eccitatrici.

I *r. c.* impiegati sono costituiti da 2 sferette d'acciaio, di quelle usate nelle biciclette. Le sfere, mantenute colla linea dei centri verticali, sono interne a tubetto di vetro portante inferiormente una strozzatura che le sostiene. Traverso la strozzatura passa un sottile filo di rame saldato alla sfera inferiore ed il tutto è mantenuto entro una provetta riempita d'olio di vasellina. Alla sfera superiore, sul prolungamento della linea dei centri, è saldata un'asticina d'ottone che viene sospesa ad uno dei bracci d'una bilancia di Mohr, per poter variare la pressione al contatto.

Dall'asticina si stacca un secondo sottile filo di rame che, insieme a quello della sfera inferiore, serve a porre il *r. c.* in opportuni circuiti. La misura della resistenza, prima e dopo l'eccitazione, viene eseguita notando la deviazione prodotta in un galvanometro aperiodico del Wiedemann posto in serie col *r. c.* e precedentemente campionato con resistenze note. Resistenza galvanometro ohm 0,82; deviazione per 1 microampere cm. 0,12;

differenza potenziale agli estremi del *r. c.*  $\Delta = \frac{P}{6800 + 323 P}$  volt dove  $P$  è la resistenza, espressa in ohm del *r. c.*

| Radioconduttori impiegati | Diametro sferette cm. |
|---------------------------|-----------------------|
| I                         | 1,267                 |
| II                        | 0,634                 |
| III                       | 0,475                 |
| IV                        | 0,317                 |

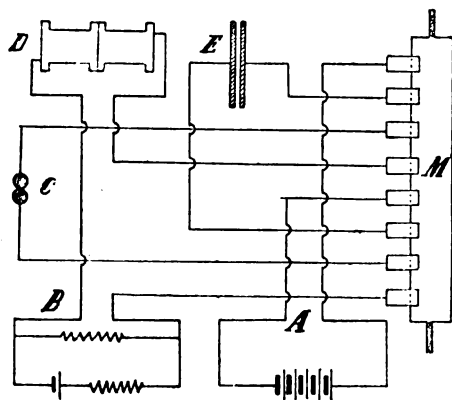


Fig. 1.

L'eccitazione viene prodotta per mezzo di scariche di condensatori direttamente eseguite sul *r. c.*, e ciò per poter sottoporre a misura le cause eccitatrici. I condensatori usati sono 11. I primi 6 (A... F) sono costituiti da 2 dischi d'ottone uguali e paralleli separati da aria nei primi 4, e da carta paraffinata negli altri 2: la capacità di ciascuno di questi 6 è calcolata colla formula del

| Condensatori | Capacità Microfaraday |
|--------------|-----------------------|
| A            | 0,00015               |
| B            | 0,00030               |
| C            | 0,00058               |
| D            | 0,00125               |
| E            | 0,00218               |
| F            | 0,00330               |
| G            | 1,00000               |
| H            | 2,00000               |
| K            | 3,00000               |
| L            | 4,00000               |
| M            | 5,00000               |

Kirchhoff, prendendo per potere induttore specifico della carta paraffinata 1,60. Gli ultimi 5 condensatori (G... M) sono a fogli di stagaola e di carta paraffinata e la capacità loro è indicata dal costruttore.

2. La disposizione degli apparecchi è schematicamente indicata nella fig. 1, dove  $A$  è una batteria in circuito aperto che serve alla carica del condensatore  $E$ ,  $G$  è il  $r. c.$ ,  $B$  è un circuito chiuso sul quale è presa una derivazione per la misura delle resistenze e  $D$  è il galvanometro. Il commutatore rotativo  $M$ , opportunamente costruito, mette da prima il  $r. c.$  in corto circuito per uguagliare il potenziale delle due sfere e poi stabilisce successivamente le seguenti comunicazioni, interrompendo le altre:

1. Batteria e condensatore.
2. Condensatore e  $r. c.$
3.  $r. c.$  galvanometro e derivazione  $B$ .

Dopo aver, con un giro del commutatore, caricato il condensatore, averlo scaricato sul  $r. c.$  ed averne constatato l'effetto, si toglie la conduttività nel solito modo con un leggiero urto.

Per ogni particolare disposizione viene eseguita una o più serie di 30 operazioni complete ciascuna: negli specchietti che vengono qui riportati figurano sempre le medie fatte per serie.

3. Per prima cosa ho constatato che la *pressione* attiva al contatto fra le sfere influisce sulla *regolarità del funzionamento* del  $r. c.$  Con pressione inferiore ad un determinato valore  $\alpha$  il  $r. c.$  o non si eccita od ha un comportamento incerto, acquistando e perdendo la conduttività indifferentemente sotto azioni elettriche e sotto azioni meccaniche, come urti od altro. Con pressione maggiore di  $\alpha$  e minore di un altro valore determinato  $\beta$  il  $r. c.$  si comporta regolarmente acquistando la conduttività sotto azioni elettriche e perdendola, o riducendola piccolissima, nettamente, con urti debolissimi. Con pressione maggiore di  $\beta$  ritorna l'incertezza notata precedentemente e solo per valori molto più elevati si ha conduttività permanente e da quelli in poi è il caso di applicare la legge del Meyer (1) della inversa proporzionalità della resistenza alla pressione.

I valori di  $\alpha$  e  $\beta$  sono differenti pei varii  $r. c.$  e vengono qui riportati notando che qualche volta si è avuta regolarità di funzionamento anche con pressioni non comprese fra  $\alpha$  e  $\beta$  o si è avuta incertezza anche con pressioni fra essi comprese.

Risulta che  $\alpha$  e  $\beta$  diminuiscono e si avvicinano fra loro al diminuire delle dimensioni dei  $r. c.$  Le misure riportate negli specchietti seguenti sono tutte eseguite con pressioni comprese fra i limiti sopra indicati.

Molto influiscono sulla regolarità anche le dimensioni del tubetto contenente le sfere. I migliori risultati si sono ottenuti con tubetti tali da impedire spostamenti laterali nelle sfere.

L'olio di vasellina, indipendentemente dall'azione sua come dielettrico, agisce favorevolmente sia nel lubrificare le pareti del tubo, sia nel rendere più lenti i movimenti relativi delle sfere.

Vibrazioni sonore rendono talvolta incerto il funzionamento.

### Eccitazione con pressione e potenziale variabili.

4. Mantenendo sempre lo stesso condensatore e facendo variare la differenza di potenziale alla quale si portavano le sue armature e la pressione attiva al contatto fra le sferette dei  $r. c.$ , si sono ottenuti i risultati raccolti nello specchietto I. — Nelle

| R. c. | $\alpha$<br>gr. | $\beta$<br>gr. |
|-------|-----------------|----------------|
| I     | 2               | 6              |
| II    | 1               | 3.5            |
| III   | 1               | 3              |
| IV    | 0.5             | 2              |

(1) AUERBACH F. — *Comunicazione delle ricerche di Ad. Meyer sulla resistenza fra due sfere d'acciaio.* — Wied ann. Bd. 66, pag. 760.

colonne  $\infty$  sono indicate le volte, in ogni serie di 30 operazioni complete, nelle quali l'eccitazione non riusciva efficace.

Risulta subito manifesto che la *pressione* non influisce in modo semplice sulla *sensibilità* dei *r. c.*; un aumento infatti di pressione produce alle volte aumento di sensibilità ed alle volte diminuzione.

Nella fig. 2 sono costruiti i diagrammi, fra 8 e 20 volt, corrispondenti a ciascuno dei *r. c.* studiati, prendendo per ascisse le diff. di potenziale alle quali è portato il condensatore e per ordinate le medie delle resistenze ottenute alle differenti pressioni. Si vede chiaramente che, a pari differenza di potenziale, « assumono resistenza minore » i *r. c.* di raggio minore, ossia che sono più sensibili i *r. c.* più piccoli ». Per potenziali minori di 8 volt, i diagrammi si tagliano e cessa d'essere chiaro il loro significato.

Dall'esame dell'ultima colonna dello specchietto I risulta ancora che « i prodotti « delle resistenze medie per le diff. di potenziale che le hanno prodotte sono presso « che costanti per ogni *r. c.*, e minori nei *r. c.* di raggio minore ».

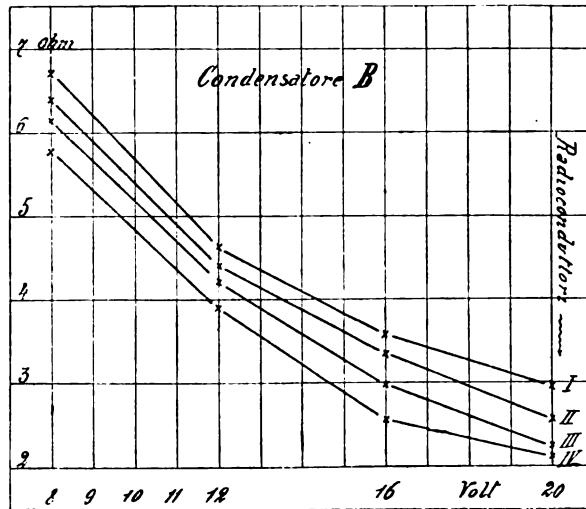


Fig. 2.

Specchietto I. Condensatore (fm. 0,00125 — 12,  $\frac{10}{5,10}$  f.)

| Radio<br>conduttori | V<br>Volt | gr. 0,5  |          | gr. 1,0  |          | gr. 2,0  |          | gr. 3,0  |          | gr. 4,0  |          | gr. 5,0  |          | gr. 6,0  |          | MEDIE    |          | $\bar{v} \bar{r}$ |
|---------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
|                     |           | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm | $\infty$ | r<br>ohm |                   |
| I                   | 4         |          |          |          |          | 8        | 17,55    | 20       | 16,25    | 6        | 12,89    | 4        | 12,04    | 11       | 13,44    | 10       | 14,42    | 57,7              |
|                     | 6         |          |          |          |          | 12       | 9,75     | 2        | 10,67    |          | 9,30     |          | 9,73     |          | 9,91     | 3        | 9,87     | 59,2              |
|                     | 8         |          |          |          |          |          | 8,28     |          | 7,65     |          | 5,68     |          | 6,59     |          | 5,42     |          | 6,72     | 53,8              |
|                     | 12        |          |          |          |          | 2        | 5,38     |          | 4,34     |          | 4,45     |          | 4,49     |          | 4,54     |          | 4,64     | 55,7              |
|                     | 16        |          |          |          |          |          | 3,58     |          | 3,68     |          | 3,50     |          | 3,33     |          | 3,86     |          | 3,59     | 51,4              |
|                     | 20        |          |          |          |          |          | 3,18     |          | 3,15     |          | 2,73     |          | 3,24     |          | 2,50     |          | 2,96     | 59,2              |
| Media . . .         |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 57,1              |
| II                  | 4         |          |          | 3        | 14,55    | 9        | 18,67    | 7        | 12,00    |          |          |          |          |          |          | 6        | 15,07    | 60,3              |
|                     | 6         |          |          |          | 6,35     |          | 5,82     |          | 7,03     |          |          |          |          |          |          |          | 6,40     | 51,2              |
|                     | 8         |          |          |          | 4,16     |          | 5,22     |          | 3,88     |          |          |          |          |          |          |          | 4,42     | 53,1              |
|                     | 12        |          |          |          | 3,04     |          | 4,08     |          | 2,93     |          |          |          |          |          |          |          | 3,35     | 53,6              |
|                     | 16        |          |          |          | 2,70     |          | 2,60     |          | 2,38     |          |          |          |          |          |          |          | 2,56     | 51,2              |
|                     | 20        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |
| Media . . .         |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 53,9              |
| III                 | 4         |          |          | 2        | 13,44    | 3        | 13,71    | 5        | 13,99    |          |          |          |          |          |          | 3        | 13,71    | 54,8              |
|                     | 6         |          |          |          | 5,38     |          | 5,77     |          | 7,30     |          |          |          |          |          |          |          | 6,15     | 49,2              |
|                     | 8         |          |          |          | 5,10     |          | 3,20     |          | 4,36     |          |          |          |          |          |          |          | 4,22     | 50,7              |
|                     | 12        |          |          |          | 3,39     |          | 3,01     |          | 2,51     |          |          |          |          |          |          |          | 2,97     | 47,5              |
|                     | 16        |          |          |          | 2,26     |          | 2,34     |          | 2,10     |          |          |          |          |          |          |          | 2,23     | 44,6              |
|                     | 20        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |
| Media . . .         |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 49,4              |
| IV                  | 4         | 8        | 11,92    | 7        | 16,85    | 12       | 10,82    |          |          |          |          |          |          |          |          | 9        | 13,20    | 52,8              |
|                     | 6         | 2        | 5,77     |          | 5,93     | 2        | 5,60     |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 5,77     | 46,2              |
|                     | 8         |          | 3,89     |          | 4,01     |          | 3,80     |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3,90     | 46,9              |
|                     | 12        |          | 2,57     |          | 2,57     |          | 2,56     |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2,57     | 41,1              |
|                     | 16        |          | 2,22     |          | 1,94     |          | 2,22     |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2,13     | 42,6              |
|                     | 20        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |
| Media . . .         |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 45,9              |

## Eccitazione con capacità e potenziale variabili.

5. Mantenendo costante la pressione alla quale erano soggetti i *r. c.* I e III si sono variati i condensatori e la loro differenza di potenziale.

Come prima cosa ho potuto constatare che con condensatori di capacità elevata (1 a 5 mf) l'eccitazione nel modo descritto al n. 1, anche con potenziali che — con

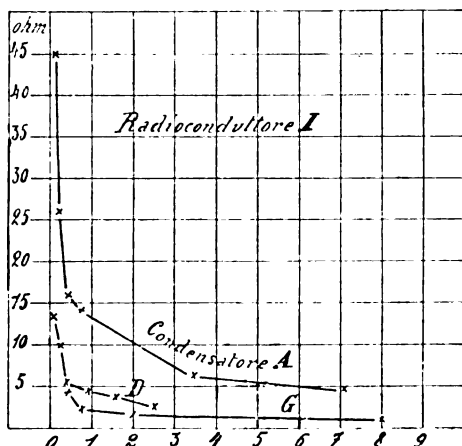


Fig. 3.

scarica efficace — sarebbero capaci di effetti rilevanti, è difficile e quasi impossibile, se non esista una certa conduttività iniziale nel *r. c.* (intorno a 1000 ohm). Con condensatori di capacità piccola (*A... F*), con potenziali sufficientemente elevati, l'eccitazione avviene sempre regolarmente, esista o non esista conduttività iniziale. Ciò è in relazione al potersi o no formare oscillazioni elettriche nel circuito *condensatore — r. c.*, come risulta applicando il calcolo al circuito stesso.

Negli specchietti II e III sono riportate le misure fatte. Appare subito — indipendentemente dalla osservazione fatta sopra, sulla regolarità del funzionamento — che, « a pari diff. di potenziale, è più efficace il condensatore di maggior capacità ».

Negli specchietti IV e V sono scritte, nella colonna *r*, in ordine decrescente, le resistenze assunte dal *r. c.* eccitato con differenti condensatori, differientemente ca-

Specchietto II. Radioconduttore I. Pressione gr. 6.

| V<br>volt | Condensatori |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|           | A<br>ohm     | B<br>ohm | C<br>ohm | D<br>ohm | E<br>ohm | F<br>ohm | G<br>ohm | M<br>ohm |
| 0.73      |              |          |          |          |          |          |          | 3.25     |
| 0.92      |              |          |          |          |          |          | 4.23     | 2.29     |
| 1.22      |              |          |          |          |          |          | 2.47     |          |
| 2. —      |              |          |          |          |          |          | 1.58     |          |
| 4. —      |              |          |          | 13.44    |          | 7.29     | 1.21     |          |
| 6. —      |              |          |          | 9.87     |          | 4.88     |          |          |
| 8. —      |              |          |          | 5.42     |          | 3.62     |          |          |
| 10. —     |              |          |          |          | 2.96     | 2.80     | 1.04     |          |
| 12. —     | 45. —        |          |          | 4.54     | 2.34     |          |          |          |
| 16. —     | 27.05        | 13.95    |          | 3.59     | 2.24     |          |          |          |
| 20. —     |              | 11.81    | 4.68     | 2.50     | 2.30     |          |          |          |
| 24. —     | 16.82        | 10.38    |          |          |          |          |          |          |
| 28. —     |              | 6.46     | 4.36     |          |          |          |          |          |
| 32. —     | 14.24        | 5.20     |          |          |          |          |          |          |
| 34. —     | 11.40        |          |          |          |          |          |          |          |
| 36. —     |              | 5.23     | 3.56     |          |          |          |          |          |
| 68. —     | 6.20         |          |          |          |          |          |          |          |
| 92. —     | 4.87         |          |          |          |          |          |          |          |

Specchietto III.  
Radioconduttore III. Pressione gr. 2.

| V<br>volt | Condensatori |          |          |          |          |          |          |
|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|           | C<br>ohm     | D<br>ohm | G<br>ohm | H<br>ohm | K<br>ohm | L<br>ohm | M<br>ohm |
| 0.73      |              |          |          |          |          |          | 3.99     |
| 0.92      |              |          |          |          |          |          | 2.20     |
| 2. —      |              |          |          |          |          |          |          |
| 4. —      |              |          |          |          |          |          |          |
| 8. —      | 31.75        | 13.71    |          |          |          |          |          |
| 12. —     | 13.60        | 5.77     |          |          |          |          |          |
| 16. —     |              | 3.20     |          |          |          |          |          |
| 20. —     | 4.83         | 3.01     |          |          |          |          |          |
| 24. —     |              | 2.34     |          |          |          |          |          |
| 32. —     | 3.25         |          |          |          |          |          |          |
| 40. —     | 2.93         |          |          |          |          |          |          |
| 44. —     | 2.41         |          |          |          |          |          |          |
| 48. —     | 2.17         |          |          |          |          |          |          |

ricati. Nella colonna *cv* si trovano le quantità di elettricità che in ciascun caso si scaricano sul *r. c.* e nella  $\frac{cv^2}{2}$  le corrispondenti energie. Confrontando le colonne *r* colla  $\frac{cv^2}{2}$  non si scorge alcuna relazione semplice fra l'energia della scarica e la resistenza acquistata dal *r. c.* tanto che energie differentissime producono talvolta re-

sistenze quasi identiche e talvolta energia maggiore produce effetto minore o viceversa (p. e. col I *r. c.* resistenze 4,88, 4,87 e 4,87, 2,47). Solo si può dire — e ciò risulta chiaramente dalla figura 3 — che « l'energia necessaria a far scendere la resistenza « fino ad un determinato valore è tanto più piccola quanto più grande e la capacità « del condensatore ».

Il confronto fra la colonna  $r$  e la  $cv$  mostra una notevole differenza fra le misure fatte con grandi capacità e quelle fatte con piccole. Per queste ultime si vede che, salvo qualche lieve differenza, « a resistenza decrescente corrisponde quantità di « elettricità crescente ».

Nelle colonne  $cvr$  sono scritti i prodotti delle resistenze, ottenute coi condensa-

Specchietto IV. Radioconduttore III.

| Condensatori | $r$<br>ohm | $cv$<br>$10^{-10}$<br>coulomb | $cvr$<br>$10^{-10}$<br>ohm-coulomb | $cv^2$<br>$\frac{2}{10^{-10}}$<br>joule |
|--------------|------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| A            | 45.—       | 18                            | 810                                | 108                                     |
| A            | 27.—       | 24                            | 650                                | 192                                     |
| A            | 16.82      | 36                            | 606                                | 432                                     |
| A            | 14.24      | 48                            | 674                                | 770                                     |
| B            | 13.95      | 48                            | 502                                | 384                                     |
| D            | 13.44      | 50                            | 673                                | 100                                     |
| B            | 11.81      | 60                            | 709                                | 600                                     |
| B            | 10.38      | 72                            | 746                                | 865                                     |
| D            | 9.87       | 75                            | 740                                | 225                                     |
| F            | 7.29       | 92                            | 662                                | 184                                     |
| B            | 6.46       | 84                            | 543                                | 1176                                    |
| A            | 6.20       | 102                           | 632                                | 3470                                    |
| D            | 5.42       | 100                           | 542                                | 400                                     |
| B            | 5.23       | 108                           | 565                                | 1945                                    |
| B            | 5.20       | 96                            | 500                                | 1536                                    |
| F            | 4.88       | 138                           | 672                                | 414                                     |
| A            | 4.87       | 138                           | 671                                | 7100                                    |
| C            | 4.68       | 119                           | 543                                | 1160                                    |
| D            | 4.54       | 149                           | 677                                | 900                                     |

Specchietto V. Radioconduttore III.

| Condensatori | $r$<br>ohm | $cv$<br>$10^{-10}$<br>coulomb | $cvr$<br>$10^{-10}$<br>ohm-coulomb | $cv^2$<br>$\frac{2}{10^{-10}}$<br>joule |
|--------------|------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| C            | 31.75      | 23                            | 730                                | 46                                      |
| D            | 13.71      | 50                            | 745                                | 108                                     |
| C            | 13.60      | 46                            | 626                                | 184                                     |
| D            | 5.77       | 100                           | 624                                | 432                                     |
| C            | 4.83       | 93                            | 450                                | 745                                     |
| M            | * 3.99     | 3640                          |                                    | 1350                                    |
| G            | * 3.79     | 920                           |                                    | 423                                     |
| C            | 3.25       | 139                           | 451                                | 1670                                    |
| D            | 3.20       | 150                           | 519                                | 972                                     |
| C            | 3.20       | 185                           | 593                                | 2960                                    |
| H            | 3.14       | 1840                          |                                    | 846                                     |
| D            | 3.01       | 200                           | 650                                | 1725                                    |
| C            | 2.93       | 232                           | 680                                | 4640                                    |
| K            | * 2.74     | 2760                          |                                    | 1270                                    |
| L            | * 2.72     | 3680                          |                                    | 1690                                    |
| C            | 2.44       | 255                           | 622                                | 5600                                    |
| D            | 2.34       | 250                           | 632                                | 2700                                    |
| M            | * 2.20     | 4600                          |                                    | 2120                                    |
| C            | 2.17       | 278                           | 603                                | 6180                                    |
| G            | * 1.52     | 2050                          |                                    | 2100                                    |
| Media...     |            |                               | 625                                |                                         |

tori di piccola capacità, per le quantità di elettricità che le ha prodotte. Si vede che tali prodotti possono ritenersi presso che costanti, poichè le differenze che si notano possono benissimo imputarsi ad errori di osservazione. Se riprendiamo le medie dei prodotti  $vr$  calcolate nello specchietto I pei *r. c.* I e III e le moltiplichiamo per la capacità del condensatore usato in quelle misure, troviamo rispettivamente i numeri 713 e 620 che differiscono solo di + 6,6 e — 0,8 % dai valori medii 666 e 625 degli specchietti IV e V: ciò conferma la costanza, per ogni *r. c.*, del prodotto  $cvr$ .

Si può dunque dire che approssimativamente « la resistenza assunta da un *r. c.* « semplice a sferette d'acciaio, inizialmente non conduttore, è inversamente propor- « zionale alla quantità di elettricità che su di esso si scarica, quando tale scarica sia « prodotta da condensatori di sufficientemente piccola capacità ».

F. PIOLA.

## UN' ESPERIENZA SULLA TRASMISSIONE DEI SEGNALI NELLA TELEGRAFIA SENZA FILI SINTONICA

L'esperienza è eseguita mediante diverse bottiglie sintonizzate del Lodge. Sono bottiglie di Leida munite di un circuito di scarica avente la forma di un grande rettangolo disposto in un piano verticale. Esse si prestano egregiamente ad esperienze sulla sintonia perchè sono sensibili anche a piccolissime variazioni dell'autoinduzione o della capacità dei circuiti. L'azione non si trasmette però che a piccole distanze. Io ho adoperato uno di questi apparecchi come generatore delle oscillazioni ad altri tre posti a distanza da uno a tre metri come ricevitori. I tre ricevitori non erano in accordo tra loro, ma il generatore si poteva facilmente mettere d'accordo con ciascuno di essi coll'introdurre nel suo circuito un diverso numero di spire di una piccola bobina di autoinduzione. Stabilito l'accordo, si ottengono vivaci scintille nel solo ricevitore accordato.

L'esperienza che voglio descrivere si può ripetere con qualunque apparecchio purché sia possibile di raggiungere buone condizioni di sintonizzazione.

D'ordinario, nella telegrafia senza fili, i segnali si trasmettono chiudendo ed aprendo il circuito primario del rocchetto di Rhumkorff; e non si può fare diversamente se gli apparecchi non sono sintonici. Ma se gli apparecchi sono sintonizzati, la corrispondenza si può stabilire in altro modo. Supponiamo che il generatore non sia in accordo con nessuno dei ricevitori coi quali deve corrispondere. Quando si voglia corrispondere con una stazione *A*, si mette in azione l'interruttore proprio del rocchetto e lo si lascia continuamente in azione per tutto il tempo che dura la corrispondenza. Per trasmettere i segnali, non si tocca il primario del rocchetto, ma invece si stabilisce e si toglie l'accordo colla stazione *A* in uno dei modi che indicherò.

Si ottiene in questo modo il vantaggio di impedire ad un apparecchio non accordato, che si avvicini alla stazione trasmittente, di sorprendere la corrispondenza; in questo apparecchio si avrà infatti una successione continua di segnali non decifrabile, una linea continua invece della serie di punti e linee dell'alfabeto Morse. Parlo dell'alfabeto Morse perchè, quando si adottino apparecchi stampanti del tipo Hugues, non c'è bisogno di simili disposizioni per assicurare il segreto; basta a ciò la condizione del sincronismo degli apparecchi ricevente e trasmittente.

Il modo migliore per stabilire o togliere l'accordo con un dato apparecchio è il seguente. Nel circuito del generatore si colloca una bobina cilindrica (verticale) la quale ha un numero di spire tale che nessuno dei ricevitori risponde quand'essa è per intero in circuito. Nell'interno di questa bobina si può far scorrere un cilindro di rame massiccio, il quale, funzionando da secondario in corto circuito, diminuisce l'autoinduzione della bobina. Così, se si fissa il cilindro a diverse altezze, si può stabilire, in modo assai semplice e senza toccare il secondario del rocchetto, l'accordo con uno qualunque dei ricevitori, bastano però spostamenti assai piccoli del cilindro per togliere l'accordo. Volendo corrispondere colla stazione *A* si collocherà il cilindro in una determinata posizione un po' più bassa di quella necessaria all'accordo. Fatto agire il rocchetto, basta sollevare di poco il cilindro per stabilire l'accordo e per mandare il segnale. E così sollevandolo ed abbassandolo successivamente si trasmetteranno le parole. I piccoli movimenti a ciò necessari devono essere tali, che, quando è tolto l'accordo con *A*, non sia stabilito quello con un'altra stazione; essi si possono facil-

mente ottenere mediante una leva analoga a quella dell'ordinario tasto Morse, e con disposizioni secondarie facili ad immaginarsi.

Un vantaggio che si raggiunge in questo modo è che la trasmissione si fa senza toccare nè il primario nè il secondario del rocchetto; il tasto non apre nè chiude alcun circuito e quindi può essere di costruzione assai semplice e di funzionamento molto facile.

Si può anche *preparare* la corrispondenza col mettere in corto circuito un certo numero di spire della bobina invece che col far scorrere il cilindro di rame; e, per corrispondere, stabilire o togliere l'accordo con piccoli movimenti del cilindro.

Altri metodi per raggiungere il medesimo intento, sebbene forse men pratici, consistono nell'agire mediante il tasto sull'armatura mobile di un condensatore, o sopra la distanza reciproca di alcune delle spire della bobina di autoinduzione.

Il tasto potrebbe invece servire senz'altro a mettere in corto circuito alcune spire della bobina; ma cogli alti potenziali necessari si avrebbero forti scariche all'apertura e alla chiusura del corto circuito. Tuttavia, in una esperienza dimostrativa si può senza difficoltà adoperare questo sistema più semplice ancora degli altri.

Queste esperienze, qualunque possa essere la loro applicazione pratica, riescono assai bene per la loro eleganza ed evidenza dimostrativa, e per questo scopo furono immaginate (1).

M. ASCOLI.

## SU LE CORRENTI DI CARICA DEI CONDENSATORI

### SECONDO DUE CIRCUITI DERIVATI

1. Un conduttore, di capacità  $C$ , àvente l'armatura esterna in contatto col suolo, reca su l'interna una carica  $q_0$ ; questa vien messa a terra nell'istante  $t=0$  per mezzo di due fili, definiti con le costanti  $R_1, R_2, L_1$  e  $L_2$ . Trascurando l'induzione mutua e indicando con  $i_1, i_2$  e  $q$  le intensità e la carica al tempo  $t$  si ottiene:

$$R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} = \frac{q}{C}; \quad R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} = \frac{q}{C}; \quad i_1 + i_2 = -\dot{q}. \quad (1)$$

e ancora, se si vuole:

$$\frac{di_1}{dt} + \frac{di_2}{dt} = -\ddot{q} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Le (1) si possono considerare come quattro equazioni algebriche per  $i_1, i_2, \frac{di_1}{dt}$  e  $\frac{di_2}{dt}$ ; e permettono di determinare queste quantità in termini di  $q, \dot{q}$  e  $\ddot{q}$ .

Il problema è dunque ridotto al calcolo di  $q$ , e la cosa può farsi con tutta facilità. Se si cerca, per esempio, l'espressione di  $i_1$ , potremo scrivere che ciò che si ottiene derivandola rispetto al tempo deve coincidere con l'espressione trovata per  $\frac{di_1}{dt}$ . Sicchè l'equazione differenziale di  $q$  prenderà la forma:

(1) Da una conferenza « Sui progressi della telegrafia senza fili » tenuta presso la Sezione di Roma dell'A. E. I. (2 marzo 1902).

$$\begin{vmatrix} \frac{\dot{q}}{C} & 0 & L_1 & 0 \\ \frac{\dot{q}}{C} & R_2 & 0 & L_2 \\ -\ddot{q} & 1 & 0 & 0 \\ -\ddot{q} & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} R_1 & 0 & \frac{q}{C} & 0 \\ 0 & R_2 & \frac{q}{C} & L_2 \\ 1 & 1 & -\dot{q} & 0 \\ 0 & 0 & -\dot{q} & 1 \end{vmatrix} .$$

Svolgendo risulta:

$$L_1 L_2 \ddot{\ddot{q}} + (L_1 R_2 + L_2 R_1) \ddot{\ddot{q}} + \left( \frac{L_1 + L_2}{C} + R_1 R_2 \right) \dot{\ddot{q}} + \frac{R_1 + R_2}{C} q = 0 . \quad (2)$$

La (2), come è noto ha per integrale generale:

$$q = A e^{at} + B e^{bt} + C e^{ct} , \quad . . . . . (3)$$

nella quale espressione  $A, B, C, a, b$  e  $c$  sono quantità costanti. Le prime devono determinarsi con le condizioni iniziali e le rimanenti soddisfanno come radici alla caratteristica:

$$L_1 L_2 x^3 + (L_1 R_2 + L_2 R_1) x^2 + \left( \frac{L_1 + L_2}{C} + R_1 R_2 \right) x + \frac{R_1 + R_2}{C} = 0 . \quad (4)$$

Per dedurre dal valore (3) della  $q$  le espressioni di  $i_1$  e  $i_2$  si potrebbe ora risolvere il sistema delle (1) considerandole come equazioni algebriche; ma il calcolo è lungo e faticoso, sebbene non presenti nessunissima difficoltà. Più presto si arriva al medesimo risultato integrando direttamente le due prime delle (1).

Si avrà infatti:

$$\frac{d}{dt} \left( i_1 e^{\frac{R_1 t}{L_1}} \right) - \frac{q}{L_1 C} e^{\frac{R_1 t}{L_1}} , .$$

e integrando:

$$i_1 = \frac{e^{-\frac{R_1 t}{L_1}}}{L_1 C} \int q e^{\frac{R_1 t}{L_1}} dt .$$

Se si tien conto della (3) si possono eseguire le integrazioni e viene senz'altro:

$$i_1 = \frac{1}{L_1 C} \left( \frac{A}{a + \frac{R_1}{L_1}} e^{at} + \frac{B}{b + \frac{R_1}{L_1}} e^{bt} + \frac{C}{c + \frac{R_1}{L_1}} e^{ct} \right) . . . (5)$$

Una espressione simile risulterebbe per  $i_2$ .

Si ottengono però delle formole più comode e più simmetriche introducendo in luogo delle cinque costanti  $R_1, R_2, L_1, L_2$  e  $C$  le quattro  $r_1, r_2, l_1$  e  $l_2$  definite da:

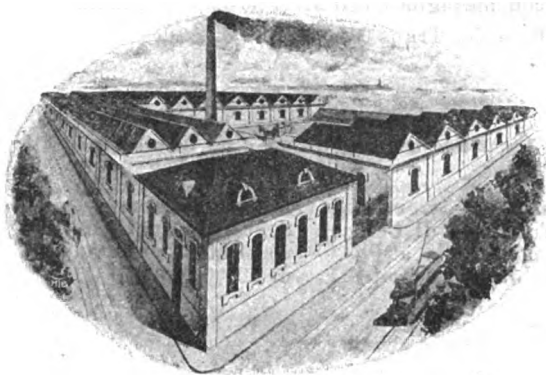
$$r_1 = \frac{R_1}{L_1} , \quad r_2 = \frac{R_2}{L_2} ; \quad l_1 = \frac{1}{CL_1} , \quad l_2 = \frac{1}{CL_2} .$$

Risulta in questo modo al posto delle (4) e (5):

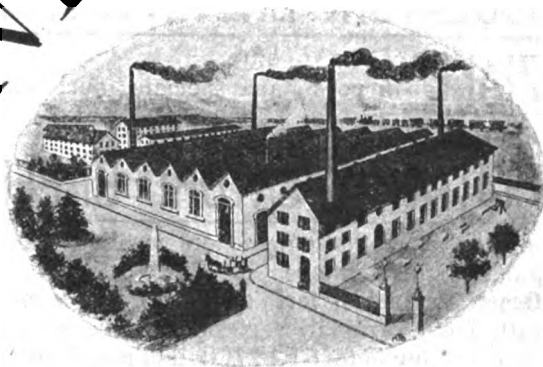
$$x^3 + (r_1 + r_2) x^2 + (l_1 + l_2 + r_1 + r_2) x + l_1 r_2 + l_2 r_1 = 0 , \quad . \quad (4')$$



# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

**FILATURA**  **ESPORTAZIONE**

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

## TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA ad altissimo potenziale

### ISOLATORI LOCKE

premiati con medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di  
Parigi 1900 e del Trans-Mississippi



Isolatore Victor  
TIPO BREVETTATO  
per  
Alto Potenziale

*Fra le moltissime linee in esercizio notansi le:*

Bay Counties Power Co.  
- S. Francisco di Cali-  
fornia, 275 Chilom. al Po-  
tenziale di 60000 Volt

Standard Electric Co. -  
S. Francisco di California,  
290 Chilom al Potenziale  
di 60000 Volt

Southern California Po-  
wer Co. - Los Angeles.  
Cal. 157 Chilom. a 33000  
Volt

Stretto di Carquinez Fiume  
Juba - Sierra Nevada a  
60000 Volt

## ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTEN- ZIALE

in porcellana speciale, durissima.

**PORTA ISOLATORI BREVETTATI** di legno e porcellana con  
anima di acciaio galva-  
nizzato. Non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro colle-  
gamento all'isolatore.

Questi **Porta Isolatori** associano tanto meccanicamente quanto elettricamente,  
tutti i più razionali perfezionamenti, ed hanno la speciale prerogativa di aumen-  
tare l'isolamento **STATICO** dell'isolatore.

## IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE

per trasmissione di energia, a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elet-  
triche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

**Esclusiva per l'Italia.**

MILANO ♦ **GUIDO TOLUSSO** ♦ MILANO

Via Torino, N. 61

$$\begin{aligned} i_1 &= l_1 \left( \frac{A}{a+r_1} e^{at} + \frac{B}{b+r_1} e^{bt} + \frac{C}{c+r_1} e^{ct} \right), \\ i_2 &= l_2 \left( \frac{A}{a+r_2} e^{at} + \frac{B}{b+r_2} e^{bt} + \frac{C}{c+r_2} e^{ct} \right). \end{aligned} \quad (5')$$

2. Le condizioni iniziali essendo per  $t = 0$ :

$$q = q_0; \quad i_1 = i_2 = 0,$$

forniscono:

$$\begin{aligned} A + B + C &= q_0, \\ \frac{A}{a+r_1} + \frac{B}{b+r_1} + \frac{C}{c+r_1} &= 0, \\ \frac{A}{a+r_2} + \frac{B}{b+r_2} + \frac{C}{c+r_2} &= 0, \end{aligned}$$

e quindi:

$$\begin{aligned} A &= q_0 \frac{(c-b)(a+r_1)(a+r_2)}{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)}, \\ B &= q_0 \frac{(a-c)(b+r_1)(b+r_2)}{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)}, \\ C &= q_0 \frac{(b-a)(c+r_1)(c+r_2)}{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)}. \end{aligned}$$

Quanto alle radici  $a$ ,  $b$  e  $c$ , se sono veramente in numero di tre, una di esse è certo reale e negativa. Anche le altre due sono negative se reali, se poi sono complesse è negativo nella loro espressione il termine indipendente da  $\sqrt{-1}$ .

3. Una volta stabilite queste proprietà si calcolano facilmente gli integrali:

$$\begin{aligned} q_1 &= \int_0^\infty i_1 dt, & q_2 &= \int_0^\infty i_2 dt, \\ Q_1 &= R_1 \int_0^\infty i_1^2 dt, & Q_2 &= R_2 \int_0^\infty i_2^2 dt, \end{aligned}$$

e facilmente si verificano le relazioni:

$$q_1 + q_2 = q_0; \quad \frac{q_1}{q_2} = \frac{R_2}{R_1}; \quad Q_1 + Q_2 = \frac{q_0^2}{2C},$$

la prima e l'ultima si potevano prevedere per ragioni puramente fisiche; la seconda generalizza una proprietà ben nota delle correnti uniformi.

4. Ammesso che due radici della (4') siano immaginarie, scriveremo:

$$a = -\alpha + \beta i; \quad b = -\alpha - \beta i; \quad c = -\gamma,$$

intendendo con  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  delle quantità reali e positive;  $A$ ,  $B$  e  $C$  acquisteranno delle nuove espressioni facilmente calcolabili e posto, per brevità di scrittura:

$$A = A' + B' i; \quad B = A' - B' i,$$

\*

risulterà:

$$q = 2 e^{-\alpha t} (A' \cos \beta t - B' \sin \beta t) + C e^{-\gamma t}, \quad \dots \quad (3')$$

$$\begin{aligned} i_1 = l_1 \left[ 2 e^{-\alpha t} \left( \frac{A' (r_1 - \alpha) + B' \beta}{(r_1 - \alpha)^2 + \beta^2} \cos \beta t + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{A' \beta - B' (r_1 - \alpha)}{(r_1 - \alpha)^2 + \beta^2} \sin \beta t + \frac{C}{r_1 - \gamma} e^{-\gamma t} \right] , \right. \\ i_2 = l_2 \left[ 2 e^{-\alpha t} \left( \frac{A' (r_2 - \alpha) + B' \beta}{(r_2 - \alpha)^2 + \beta^2} \cos \beta t + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{A' \beta - B' (r_2 - \alpha)}{(r_2 - \alpha)^2 + \beta^2} \sin \beta t + \frac{C}{r_2 - \gamma} e^{-\gamma t} \right] . \end{aligned} \quad \dots \quad (5'')$$

Le equazioni (3') e (5'') mostrano che nel caso studiato « la carica e le intensità » risultano dalla combinazione di un termine alternativo con un altro che conserva il « suo segno per tutta la durata del processo ».

Sotto certe condizioni, che sarebbe troppo lungo enumerare, si può anche far vedere che « quando dei due fili uno è assai più resistente dell'altro la corrente continua passa di preferenza nel primo. » Alcune esperienze da me pubblicate nel 1898, si possono considerare come una conferma sperimentale di questo risultato.

Del resto, la teoria riassunta nel presente lavoro trova una quantità di verifiche numeriche, e tutte soddisfacenti, nelle accurate determinazioni del Cardani.

5. Il caso particolare in cui è  $\frac{R_1}{L_1} = \frac{R_2}{L_2}$  merita un cenno speciale.

La caratteristica infatti prende la forma semplice:

$$x^2 + \frac{R_1}{L_1} x + \frac{1}{C} \left( \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right) = 0 ,$$

ossia:

$$x^2 + \frac{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}{\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}} x + \frac{1}{\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2} C} = 0 ,$$

e però la  $q$  varia appunto come se la scarica si facesse secondo un filo solo, con le costanti:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} , \quad L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2} .$$

In una comunicazione fatta ultimamente all' *A. E. I.* (Sezione di Torino) ho indicato come si possa generalizzare questo teorema.

A. GARBASSO.



## TELEFONIA SENZA FILI

Nel numero di marzo pubblicammo alcune notizie relative ad esperienze fatte sulla telefonia senza fili dal Ducretet.

Sembra ora che questo argomento cominci a diventare interessante, sì che molti studiosi se ne occupano ed i giornali ne parlano già con qualche insistenza.

I giornali francesi pubblicano infatti alcune recenti notizie riguardanti la telefonia senza fili, e noi le riporteremo con la certezza di far cosa grata ai nostri lettori.

Bisogna anzitutto fare una distinzione tra la telefonia senza fili per induzione o per conduzione terrestre, e la telefonia senza fili aerea, nella quale si utilizzano le onde hertziane.

A quanto si assicura la scoperta della telefonia senza fili rimonta ad alcuni anni indietro, ed ha preceduto gli esperimenti marconiani sulla telegrafia senza fili; infatti fino dal 1894, ossia prima che il Marconi iniziasse le sue esperienze, erano già state fatte delle prove intorno alla telefonia senza fili.

Le esperienze avvennero in Scozia a traverso il lago *Loch Ness*.

Si voleva determinare la legge che regola la trasmissione dei segnali Morse; si adoperava perciò un metodo elettro-magnetico.

Durante le esperienze si verificò un fatto abbastanza strano ed interessante: si constatò che era possibile di scambiare discorsi a traverso il Loch, fra due poste telefoniche riunite a due fili paralleli, disposti sulle due rive opposte e senza alcuna comunicazione diretta fra loro.

Questi studi però non furono seguitati, e inoltre la scoperta del Marconi nel 1897 distolse l'attenzione da questi primi passi fatti sulla via della telefonia senza fili. Il metodo non andò tuttavia perduto e le esperienze furono riprese nel 1899 da sir William Preece.

Gli esperimenti, eseguiti con successo, furono fatti nel distretto di Menai, e, data la buona riuscita, il Preece volle installare un sistema di telefonia senza fili fra le roccie di Skerries e la terra ferma di Anglesey, tanto più che si aveva grande interesse di riunire questi due punti con un mezzo rapido di comunicazione. Il Preece, da vero inglese, veniva così a raggiungere lo scopo pratico e quello scientifico, perchè le sue esperienze lo mettevano in grado di riunire telefonicamente il faro di Skerries e la stazione guardacoste di Cemlyn.

L'impianto delle due stazioni telefoniche era abbastanza semplice: un filo di 600 metri di lunghezza è stabilito lungo le roccie di Skerries; un secondo filo di egual lunghezza è disposto a Cemlyn parallelamente al primo.

Ciascuno di questi fili ha una estremità posta a terra, ossia fissata ad una placca di metallo immersa nel mare; l'altro estremo comunica con una posta telefonica ordinaria.

Il fatto interessante è però questo, che le comunicazioni fra le due stazioni stabilite dal Preece, sono facili e sicure come se ci fosse un filo di unione a traverso i due punti che distano fra loro di circa 4 km. e mezzo. Il servizio regolare seguita da più di due anni ed è molto curioso il fatto che non ne sia stato accennato nulla prima d'ora, data la competenza della persona che se ne era occupata.

Un'altra installazione dello stesso genere è stata fatta da M. Gevey; questa volta la distanza è aumentata, infatti fra l'isola Rathlin e la costa meridionale della Irlanda corrono 6 km. e mezzo.

Le due poste telefoniche senza fili permettono al faro di Rathlin di comunicare telefonicamente con la terra ferma.

Queste notizie sono certamente indiscutibili, anche per la loro autenticità, poichè sono state comunicate dallo stesso sir William Preece, all'ultimo Congresso dell'Associazione britannica, tenutosi recentemente a Bradford.

D'altra parte non sono queste le sole notizie che si hanno; altri nuovi studi si stanno facendo in Francia circa la telefonia senza fili.

Il presidente del *Collegio degli Ingegneri civili di Francia* ha assistito ad alcune esperienze fatte dall'elettricista Maiche nel castello di Marchais, appartenente al principe di Monaco.

Il Maiche è appunto l'inventore del sistema che fu provato e che riguarda tanto la telegrafia che la telefonia senza fili.

Qui verrebbe utilizzata semplicemente la terra come mezzo di trasmissione.

La disposizione della stazione non è ancora ben chiaramente descritta: essa, a quel che pare, consta di un filo isolato teso di cui le estremità terminano con una placca metallica affondata nel terreno in un luogo abbastanza umido.

Nella seconda stazione è collocato un filo disposto similmente al primo e più che sia possibile parallelo ad esso.

Questi due fili sono detti *fili di base* e la loro lunghezza varia a seconda della distanza alla quale debbono essere trasmessi i segnali.

In un punto qualunque di questi fili sono inseriti gli apparecchi trasmettitore e ricevitore che constano: di un gruppo di pile per la corrente dell'apparato dei segnali fonici, che fu detto *diffusore*; queste medesime pile sono in pari tempo riunite all'apparato trasmettitore o ricevitore, che è composto tanto da un telefono come da un apparato

Morse. Un relais telegrafico è inserito in ognuna delle stazioni.

Gli apparecchi usati nelle esperienze erano stati calcolati per distanze non superiori a 400 m. ed avevano un filo di base di circa 20 m.

Tuttavia essi furono provati anche per distanze molto maggiori, tanto che nella trasmissione si passò da 1500 a 3500 e perfino a 7000 m.; però spingendosi così innanzi con le distanze, si dovettero aumentare le lunghezze dei fili-base, pur restando identiche le altre parti degli apparecchi.

Così per trasmettere a 3500 m. fu necessario un filo-base di 400 m. e per 7000 m. un filo di 450 m.

Le esperienze dettero i seguenti risultati: fino a 3500 m. tanto i segnali telefonici come quelli telegrafici arrivavano con grande nettezza; a 7000 m. i segnali telefonici perdevano la loro chiarezza; quelli telegrafici invece arrivavano ancora con precisione sufficiente.

Queste esperienze, come si vede, sono abbastanza semplici e, secondo i giornali francesi, i risultati sono anche soddisfacenti; non resta per ora che attendere notizie più esaurienti a questo proposito. E difatti il Maiche seguirà i suoi esperimenti sotto la protezione del principe di Monaco, il quale, interessandosi a questi nuovi tentativi, ha messo un suo *yacht* a disposizione dell'inventore, sicchè questi ricomincerà presto le sue esperienze sul Mediterraneo.

In questo secondo periodo di prove, una delle stazioni sarà a terra, disposta come s'è già detto; la stazione a bordo sarà invece formata da un filo lasciato libero sul mare e in modo che se ne possa variare la lunghezza mentre che la nave si allontana da terra.

In questo modo l'inventore cercherà di determinare le leggi che regolano la trasmissione dei segnali telegrafici e telefonici.

Per completare le notizie circa le esperienze che si vanno facendo intorno alla telefonia senza fili, vogliamo accennare che anche in Italia sono stati fatti, alcuni mesi fa, dei tentativi: le esperienze furono eseguite a Pisa fra due stazioni a 60 metri di distanza; non si ebbero però particolari completi.

Sentiamo poi ora tornare fuori la invenzione del prof. Russo d'Asar. Egli, come mezzo conduttore, si è servito delle acque per il telefono senza fili fra le navi. I giornali politici riportano la notizia come una novità, ma invece la cosa non è nuova; infatti fin dall'agosto 1898, dietro raccomandazione di S. A. R. il Duca di Genova, il Ministero di Marina prendeva in considerazione un apparecchio telefonico senza fili ideato dal signor Russo d'Asar ed ordinavane l'impianto sulla r. nave *Scilla* nel porto di Genova, per speri-

mentarlo; ma poscia, palesatosi poco rispondente l'impianto, nell'aprile 1899, ne trasportava la sistemazione sulla r. nave *Rapido* a Spezia, affidando le esperienze alla « Commissione permanente per gli esperimenti del materiale da guerra », d'accordo con l'inventore.

Le esperienze furono troncate nel luglio per iniziativa dell'inventore stesso. E la cosa finì lì.

Scopo dell'apparecchio era quello di accusare la presenza e la posizione di una nave lontana, raccogliendo e riproducendo il rumore dell'elica della nave stessa.

A quanto sembra il prof. Russo d'Asar ha seguitato a studiare intorno alla sua primitiva invenzione ed ora sentiamo che a Norimberga sono stati eseguiti degli esperimenti di telefonia senza fili fra due stazioni a 4,000 metri di distanza; l'esito ne è stato soddisfacente.

Uno degli apparati per il primo esperimento fu collocato sopra la torre di Fürth e l'altro su di una collina distante 4 chilometri. Per mezzo di canocchiali si vedevano le due località segnate da bandiere.

L'inventore stesso, toccando un bottone fece la segnalazione di chiamata, alla quale rispose immediatamente l'altra stazione, e si parlò lungamente ripetendo di quando in quando le chiamate e la conversazione fra gli astanti.

Nulla si può ancora dire del meccanismo perchè nessuno lo conosce. Esso è racchiuso in una piccola cassetta collocata sopra un cavalletto e rassomiglia ad una macchina fotografica.

Il principio deve essere però fondato sull'invio di fasci paralleli di radiazioni elettriche dirigibili a distanze considerevoli. Questa scoperta è stata accolta in Germania con entusiasmo ed è stata già accaparrata con lucrosi contratti, oltre allo assegno annuo di quaranta mila lire offerto all'inventore per assistere e dirigere altri esperimenti a maggiori distanze.

Non abbiamo potuto avere altre notizie in proposito: notiamo però con piacere il buon esito ottenuto dal nostro connazionale in questo nuovo campo delle applicazioni elettriche.

In attesa di altri particolari possiamo intanto osservare che il problema della telefonia senza fili non è privo di interesse.

Sul principio anche la telegrafia senza fili rendeva diffidenti gli scienziati, non facendo prevedere le applicazioni odierne; e tuttavia la telegrafia aerea ha già raggiunto grandi perfezionamenti per merito del Marconi e di altri scienziati.

Ora si presenta la telefonia senza fili: bisognerà attendere, anche questa volta, che gli esperimenti progrediscano, prima di dirne bene o male; può darsi che, anche per questo altro genere di trasmissione aerea sia aperta una via.

## I NUOVI IMPIANTI ELETTRICI IN NAPOLI

In poco più di due anni sono sorti a Napoli cinque impianti elettrici importanti, due per luce e forza, tre per trazione, e ne diamo per ora una notizia sommaria, riservandoci di pubblicarne in seguito descrizione più dettagliata.

*Società generale per la illuminazione.* — L'impianto della Società generale per la illuminazione, concessionaria dell'illuminazione pubblica di Napoli e della distribuzione di energia per luce e forza nel Porto, è, come tipo di distribuzione elettrica, all'incirca quello che la Società ha fino dal 1889, cioè a 5 conduttori con sottostazioni di accumulatori disposti in parallelo sulla rete: ma l'officina, le sottostazioni e la rete sono ora completamente rifatte con materiali nuovi e su terreni o di proprietà della Società o a lei concessi per molti anni e l'impianto è stato aumentato in modo da renderlo adatto a sopperire ai maggiori bisogni della città per illuminazione pubblica, privata e forza motrice.

L'officina, sita alla Marina nuova a Porta di Massa sui terreni demaniali del porto, occupa un'area di circa 2400 m. q., e consta attualmente di 5 gruppi di macchine a vapore e dinamo, ciascuno di 1100 HP: è riservato lo spazio per porre altri tre gruppi uguali ed eventualmente quattro: le caldaie sono 10, ciascuna di 265 m. q. di superficie a 10 atmosfere e vi è spazio per altre 8: sono stati installati 3 economizzatori per ora, e ad impianto finito ne dovranno essere installati altri 3: è preveduto nel montaggio delle caldaie l'applicazione di surriscaldatori di vapore, dei quali, pel momento però, si è fatto a meno tenuto conto della variabilità del carico; la condensazione è fatta con acqua del mare; l'alimentazione con un pozzo artesiano.

Le motrici sono a cilindri accodati tipo Woolf della ditta Tosi di Legnano, le caldaie della Babcock e Wilcox, le dinamo della Società Siemens e Halske: i cavi sotterranei sono della Siemens e Halske e della ditta Pirelli e C.

Le sottostazioni sono 5, una presso la stessa officina e le altre al Vico delle Fiorentine presso la Torretta, al Vico lungo Pontecorvo presso Piazza Dante, a Via Venezia al Vasto e a Palazzo Berio a Via Roma: le tre sottostazioni centrali hanno 8 batterie di 69 accumulatori (Tudor), ciascuna batteria con 1200 amperora di capacità: le due sottostazioni estreme 8 batterie dello stesso tipo, e numero di elementi, ma ciascuna per 840 amperora di capacità.

La rete per luce e piccole forze motrici è sotterranea nella parte centrale della città, aerea nella parte eccentrica a  $4 \times 110$ , o  $2 \times 220$  volt: ha un raggio di azione di circa 13000 m. (da Posillipo al Palazzo Reale di Capodimonte): la rete per grandi forze motrici è a 500 volt e attualmente alimenta parte della rete tramviaria e le due funiculari del Vomero.

*Società dei Tramways Napoletani.* — L'impianto di questa Società è situato all'Arenaccia e consta di 3 gruppi di 1500 HP ind. e due di 700 HP ind. oltre una macchina di 500 HP che serve per azionare i subvolteurs ed i survolteurs che regolizzano la rete; rete estesissima, che è esempio importante di una alimentazione centrale con una sola officina: poichè il raggio della distribuzione supera i 15 km. (Pozzuoli, Confalone, Torre del Greco) e consumi molto forti sono alla periferia: è previsto un ulteriore ampliamento di una macchina di 1500 HP. La condensazione e l'alimentazione è fatta con acqua di un affluente al Sebeto e con pozzi artesiani.

Il materiale meccanico (caldaie e motori) sono della ditta Tosi, il materiale elettrico della ditta Schücker e C., il materiale di trazione della Thomson-Houston,

La rete d'alimentazione è sotterranea, la linea di servizio aerea. Il voltaggio medio è 550 volt.

*Società dei Tramways provinciali.* — L'officina di produzione è sita a Capodichino e consta di tre gruppi di 350 HP, uno trifasico, uno doppio trifasico e a corrente continua, ed uno a corrente continua.

L'alimentazione della rete è fatta a corrente continua, con una batteria di repulsione, per la parte più vicina all'officina, e con corrente trifasica a 5000 volt trasformata in due sottostazioni con trasformatori rotativi e batterie di repulsione, una alle Colonne e l'altra ad Afragola: è previsto per l'ampliamento una quarta motrice: la distribuzione è a 550 volt con linea di servizio aerea.

Le macchine a vapore surriscaldato (*compound tandem*) sono della Erste Brunner Maschinen-Fabrik, le caldaie della Babcock e Wilcox; il materiale elettrico della Union di Berlino; gli accumulatori Majert di Berlino. L'officina ha un impianto a raffreddamento artificiale per la condensazione e usa acqua di un pozzo e del Serino.

La rete tramviaria alimentata è di oltre 34 km. (Napoli-Giuliano-Aversa) e l'officina dista di circa km. 15 dal punto più lontano.

*Società dei Tramways del Nord.* — L'officina è posta al Garettono, incrocio delle strade di Miano e Marano, a Capodimonte.

Anche questa officina ha tre gruppi come la precedente, ma la sua distribuzione è fatta direttamente a corrente continua senza accumulatori. Essa alimenta le linee interurbane di Napoli-Miano-Giuliano (circa 25 km).

Le macchine a vapore con cilindri accodati tipo Woolf sono della Fonderia Fratte di Salerno, le caldaie di Babcock e Wilcox, e il materiale elettrico di officina e trazione, delle officine elettriche di Charleroi: la distribuzione è a 550 volts. L'officina ha un impianto a raffreddamento artificiale, e usa l'acqua del Serino.

*Società Napoletana per Imprese elettriche.* — L'officina di questa Società è alla Buffola presso l'Arenaccia ed è a corrente trifasica a 3000 volt. Essa alimenta con corrente continua una rete aerea a tre conduttori ( $2 \times 150$ ) per luce e forza con due sottostazioni di accumulatori e trasformatori rotativi, una posta a Vico Pergolella e l'altra a Castel dell'Ovo e ciascuna con due batterie di circa amperora 2500 di capacità in accumulatori; e con corrente trifasica una rete per forza e luce sotterranea nella città stessa, aerea nella parte periferica della città e per alcuni comuni nelle vicinanze di Napoli, come Frattamaggiore, Pozzuoli, ecc.

La rete è ancora in costruzione per buona parte.

L'officina consta attualmente di due gruppi di 500 HP ed uno di 300 HP; ma è in progetto un aumento di altri 2000 HP: le due macchine attuali di 500 HP sono a triplice espansione della ditta Neville, quella di 300 HP è una *compound* verticale a grande velocità della ditta Tosi: due degli alternatori attuali sono di Ansaldo e C. il terzo del Gadda: i trasformatori rotativi sono di Egger: le caldaie a 9 atmosfere della ditta Babcock e Wilcox provengono dall'officina di S. Radegonda; gli accumulatori Majert Pescetto sono della Società d'elettricità già Cruto; i cavi sotterranei in parte furono forniti dalla ditta Tedeschi, (conduttori singoli con isolamento di gomma posti in canali di cemento), parte dalla ditta Pirelli (cavi tripli della solita costruzione posti direttamente nel suolo). Per l'alimentazione e condensazione usa l'acqua d'un pozzo artesianico.

I trasformatori sono posti in casotti lungo la strada o nei fabbricati via via lungo le linee primarie: per i comuni prossimi a Napoli sono previste stazioni di trasformazione per elevare il potenziale, da situarsi al limite della città di Napoli dove ha termine la condotta sotterranea.

μικρος





## DESCRIZIONE DEL DISTRIBUTORE ELETTRICO DELLE CASSETTE PER IL TIRO AL PICCIONE

Negli impianti ordinari per il tiro al piccione con cinque cassette manovrate a mano, il tiratore deve sorteggiare quale delle cinque cassette che racchiudono i piccioni dovrà essere aperta al suo comando di pull. Il sorteggio della cassetta viene fatto mediante una *roulette* comunemente detta *orologio*, messa in movimento dal tiratore stesso, nell'atto che va a prendere posto sulla predella del tiro.

Nel detto orologio sono ripetuti diverse volte i numeri da 1 a 5 e al termine della sua rotazione uno dei detti numeri apparisce da apposito foro in modo visibile a tutti fuorchè al tiratore, il quale, volgendo le spalle all'indicatore, dovrebbe ignorare il numero sorteggiato.

Tale procedimento, in verità molto semplice, lasciò però adito a gravi abusi poichè, dato il grande vantaggio che ne deriva al tiratore quando sappia precedentemente da quale cassetta verrà sprigionato il piccione, avviene che tiratori poco scrupolosi, mediante preventive intelligenze con qualche confidente, si fanno indicare con segni convenzionali il numero marcato dall'orologio, oppure, d'accordo coll'agente di servizio incaricato della manovra, questi, fingendo di equivocare, apre per esempio la cassetta centrale n. 3 invece della n. 5 sorteggiata. Ad evitare questi abusi sono stati ideati ed applicati nei principali «stand» dei paesi sportivi diversi sistemi con meccanismi automatici per il sorteggio e per la manovra delle cassette; ma per il loro prezzo elevato, questi impianti che richiedono sempre locali chiusi, non sono, alla portata di tutte le società di tiro al volo, nè soddisfano completamente il vecchio tiratore che abituato a sorteggiare da sè la cassetta, resta diffidente di fronte a congegni di cui non vede e non comprende il funzionamento.

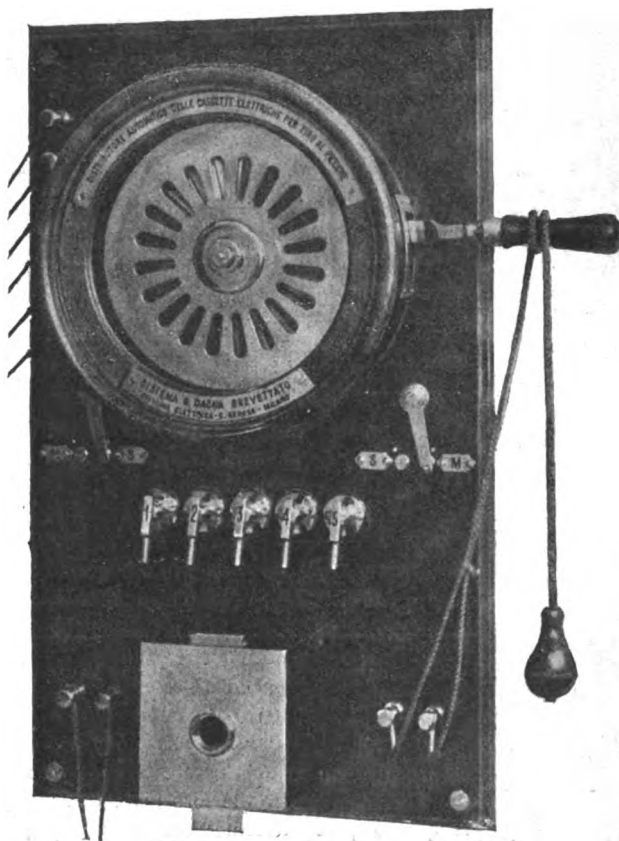
In Italia è stata tentata qualche soluzione elettrica del genere, anche per rendere istantaneo lo scatto delle cassette, cosa molto apprezzata dai tiratori; ma non fu raggiunto lo scopo sia perchè gli apparecchi ideati lasciavano ugualmente adito ad abusi, sia perchè il sorteggio, essendo subordinato a movimenti ritmici di orologeria, lasciava molto a desiderare.

Il problema sembra ora sia stato risolto felicemente dal signor Dagna, ispettore dei telegrafi della Rete adriatica, che ha fatto anche brevettare il suo sistema.

L'apparecchio, abbastanza semplice ed elegante, fu molto apprezzato dai tiratori intervenuti alle

gare di tiro al piccione svoltesi dall'8 all'11 di maggio nello «stand» di Bologna.

Come può osservarsi dalla fotografia che riproduciamo, l'apparecchio racchiude nella parte superiore un commutatore composto di 40 laminette disposte radialmente ed a piani inclinati, sulle quali preme leggermente una molla sostenuta dal piatto girante messo in movimento dal tiratore stesso mediante il manubrio che si vede nella figura. Le dette 40 laminette sono fissate ad un disco di ebanite, perfettamente isolate e riunite



poi saltuariamente in 8 serie di cinque ciascuna corrispondenti alle cinque cassette che racchiudono i piccioni. Da questa disposizione ne consegue che ad ogni giro del piatto rotante, si verificano otto commutazioni su ciascuna cassetta, vale a dire parecchie centinaia di commutazioni al termine della rotazione del piatto, e ciò rende il sorteggio variabilissimo, tanto che, per esperimento fatto, riesce impossibile ottenere ad arte la ripetizione dello stesso numero.

La scatola che si vede nella parte inferiore del-

l'apparecchio racchiude il congegno nel quale il tiratore deve introdurre la marca di pagamento, senza della quale non si ottiene lo scatto della cassetta. Questo particolare semplifica in modo straordinario le operazioni d'incasso, e costituisce un controllo contabile di grande praticità.

Nel caso regolamentare in cui il tiratore ha diritto di ripetere il tiro senza pagare nuovamente il piccione, si provvede mediante lo spostamento da *M* in *S* della molletta che figura a destra dell'apparecchio. Collo spostamento della molletta di sinistra da *S* in *N* si esclude il congegno di sorteggio e si rende possibile l'apertura delle cassette a numero prestabilito per le cappiole o per

qualunque altra combinazione che i tiratori volessero fare mediante i contatti rappresentati nella figura dalle manovelle segnate coi numeri 1 a 5.

Completa l'apparecchio un bottone elettrico, d'uso ordinario, col quale al comando del tiratore si determina lo scatto della cassetta. S'intende che per l'apertura delle cassette si richiedono speciali serrature elettriche applicate alle cassette medesime oppure dei così detti *apriporta* elettrici che possono essere applicati anche a distanza e precisamente vicino al distributore, qualora si volessero sostituire alle condotte elettriche dei fili metallici di trazione; sistema questo che si presta benissimo anche per impianti d'occasione in campo aperto.

— 163 —

## Il petrolio in sostituzione del carbone

In questi ultimi tempi l'elevato prezzo dei carboni fa sì che si vadano ad escogitare tutti i mezzi per poter fare a meno di questo minerale, che diventa sempre più prezioso.

Sembra ora che si pensi di sostituire il petrolio al carbone, e difatti i campi petroliferi del Texas, nelle vicinanze di Beaumont, sono tanto ricchi da poter essere sfruttati per molto tempo a vantaggio dell'industria.

Alcuni pozzi danno, per es., una produzione giornaliera di 80,000 barili di petrolio ed il numero dei pozzi è presentemente di 64 sicchè si possono estrarre più di 3.000.000 di barili al giorno.

Il petrolio del Texas non è di prima qualità, ma per il basso prezzo e per la sua grande abbondanza, può venir adoperato come combustibile per le caldaie a vapore, in sostituzione del carbone.

Infatti già varie locomotive americane sono state modificate in modo da essere azionate dal petrolio, e gli industriali di tutti i paesi, visti i vantaggi economici che ne potrebbero derivare, non mancheranno di approfittare di questo combustibile per dar moto alle loro macchine.

A quanto pare si formerebbe una Compagnia per il trasporto del petrolio del Texas.

Speciali navigli sarebbero adibiti a questo scopo, e lo smercio si compirebbe in tutti i principali porti degli Stati Uniti.

Intanto possiamo constatare che non soltanto in America si tenta di applicare il petrolio come combustibile nelle locomotive. Una ditta francese ha costruito una piccola locomotiva a petrolio, il

cui motore è identico a quello delle vetture automobili ed il funzionamento ne è lo stesso.

L'apparenza esterna di questa locomotiva a petrolio è quella di una macchina a vapore ordinaria. Gli organi del movimento sono tutti collocati nel posto della caldaia; essi sono contenuti in un involucro che si può facilmente aprire per essere ispezionato. Questa locomotiva è capace di rimorchiare un peso di tre tonnellate.

Anche in Italia il problema è da molto tempo allo studio.

La Società per le ferrovie della Sicilia, ha preso l'iniziativa per la possibile trasformazione delle locomotive, cambiando di combustibile e passando dal carbone al petrolio.

L'Inghilterra dà qualche pratico esempio; nelle navi inglesi si va generalizzando come combustibile l'uso del petrolio, invece del carbone. Una sola Compagnia inglese ha già fatto i cambiamenti necessari per adoperare il petrolio in cinquanta bastimenti, e ha l'incarico di fare questi adattamenti per altri otto.

Del resto in America si ha già una linea, quella Oceanica che fa il servizio tra S. Francisco e Honolulu, la quale ha due vapori in cui al carbone è stato sostituito il petrolio nella produzione della forza motrice.

In meno di sei mesi sulla costa del Pacifico più di 50 piroscafi adottarono l'uso del petrolio, essendosi constatato che per tal mezzo si ottiene un risparmio del 40 per cento di fronte all'uso del carbone.

— 164 —

|                                                                    |                                         |                                          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Primo premio<br>av. 500.000<br>Marchi, o<br>825.000<br>Lire in oro | <b>ANNUNZIO</b><br>DI<br><b>FORTUNA</b> | I premi<br>sono garantiti<br>dallo Stato |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|

**Prima estrazione il Giugno.**

Invito alla partecipazione alla probabilità di guadagno delle grandi estrazioni di premi garantiti dallo Stato di Amburgo, nelle quali debbono forzatamente uscire

**marchi 11 milioni 202,000**

In queste estrazioni vantaggiose, le quali, secondo il prospetto, contengono solamente 118,000 lotti escono i seguenti premi:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primo premio av. 500.000 Marchi<br>premio di 300.000 Marchi<br>1 premio di 200.000 Marchi<br>1 premio di 100.000 Marchi<br>1 premio di 75.000 Marchi<br>2 premi di 70.000 Marchi<br>1 premio di 65.000 Marchi<br>1 premio di 60.000 Marchi<br>1 premio di 55.000 Marchi<br>2 premi di 50.000 Marchi<br>1 premio di 40.000 Marchi<br>1 premio di 30.000 Marchi<br>1 premio di 20.000 Marchi | 16 premi di 10.000 Marchi<br>56 premi di 5.000 Marchi<br>102 premi di 3.000 Marchi<br>156 premi di 2.000 Marchi<br>4 premi di 1.500 Marchi<br>612 premi di 1.000 Marchi<br>1030 premi di 300 Marchi<br>20 premi di 250 Marchi<br>77 premi di 200 Marchi<br>36053 premi di 169 Marchi<br>9989 pr. di 150, 148, 115, 100<br>10882 premi di 78, 45, 21 M. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

totale 59,010 premi,  
che usciranno in 7 parti nello spazio di alcuni mesi.

Il primo premio che nella prima classe ammonta a 50.000 Marchi, aumentasi nella 2<sup>a</sup> classe a 55.000, 3<sup>a</sup> classe a 60.000, 4<sup>a</sup> classe a 65.000, 5<sup>a</sup> classe a 70.000, 6<sup>a</sup> classe a 75.000, 7<sup>a</sup> classe a 200.000, e col premio di 300.000 event. a 500.000, Marchi.

Per la prima classe la di cui estrazione è fissata ufficialmente

|       |                     |           |
|-------|---------------------|-----------|
| costa | un lotto intero     | Lire 8. — |
|       | » mezzo lotto       | » 4. —    |
|       | » quarto d'un lotto | » 2. —    |

I prezzi per i lotti delle seguenti classi come pure il listino delle estrazioni trovansi sul piano ufficiale munito dello stemma dello Stato e che dietro richiesta spedisce anticipatamente gratis e franco.

Ogni partecipante riceve immediatamente dopo l'estrazione la lista ufficiale delle vincite senza farne la domanda.

**Il pagamento e l'invio delle somme guadagnate**

si fanno da me direttamente e prontamente agli interessati e sotto la discrezione più assoluta.

Ciascuna domanda si può fare con vaglia postale o con lettera raccomandata.

Si pregano coloro che vogliono profittare di questa occasione, di dirigere fino

**all' 11 Giugno a. c.**

essendo vicina l'epoca dell'estrazione in tutta fiducia i loro ordini a

**Samuel Heckscher senr.,**

BANCHIERE, AMBURGO (Germania).

**Vetri temprati speciali di massima resistenza e durata per strumenti scientifici, bussole, finestre di navi, segnali ferroviari, ecc.**

**SPECIALITÀ**

della SOCIETÀ ANONIMA  
PER  
**L'INDUSTRIA DEL VETRO**  
GIÀ  
**FRIEDR-SIEMENS-DRESDA**

fornitrice dei cantieri navali militari  
della Germania, del Regio Istituto Idrografico di Genova, ecc.

**Unico Rappresentante**

**ANGELO ALASIA**

TORINO - Via S. Tommaso, 1 - TORINO

---

Ingegnere Eletttricista tedesco, laureato, praticissimo costruzioni, calcolazioni macchine elettriche, direzione lavori montaggio, impianti in Italia ed estero, conoscendo lingua italiana, francese, inglese, da anni impiegato in grandissima Casa tedesca, cerca posto Direttore lavori per impianti, rappresentanze, o Ingegnere Casa elettricista

Espertissimo tecnica ed affari.

**Ottime referenze - Raccomandazioni**

Dirigere offerte: **BRUCHI**  
Via Nazionale, 219 — ROMA.

PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

Fratelli ZEDA

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI

✈ Vendita e posa in opera ✈

PREVENTIVI A RICHIESTA

# AVENARIUS CARBOLINEUM

PATENT

## OLIO-VERNICE

PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO

### L'UNICO EFFICACE

### NATALE LANGE-TORINO

## APPARECCHI PER ELIOGRAFIA

Carte Olanografiche  
ed Ellografiche  
Carte da disegno e lucide  
Tele inglesi  
Compassi della Casa  
Kern & C. di Aaran

da **A. MESSERLI**  
**MILANO**

Deposito in Roma  
presso la spettacabile Ditta  
**E. CALZONE**  
Corso Umberto I. 807.



## ACCUMULATEURS MULTICELLULAIRES

DE LA SOCIÉTÉ

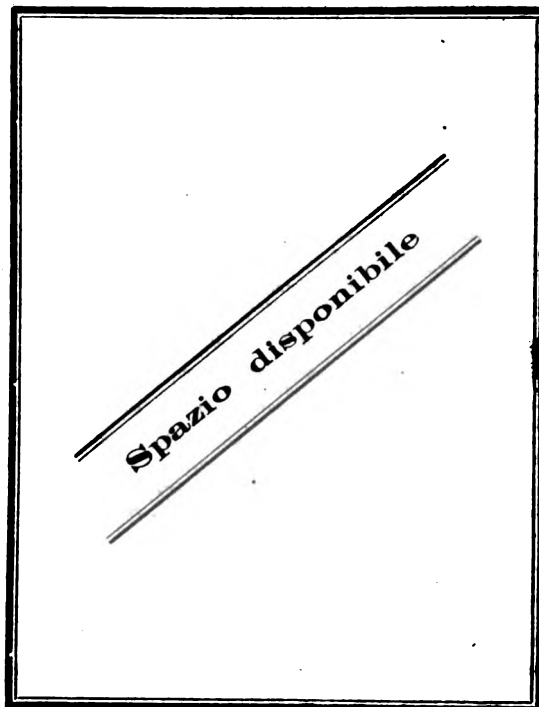
### KNICKERBOCKER TRUST COMPANY

Brevetés S. G. D. G.  
en Italie, 12 mars 1900, N. 155, Vol. 123

Les plaques de ce système, qu'elles soient unipolaires ou bipolaires, présentent tous les avantages de la plaque Planté, au point de vue de la charge, obvient au sulfatage et évitent la longue période de formation requise pour la production des plaques par le procédé Planté. Elles sont bon marché, efficaces et durables. L'accumulateur lui-même est léger; sa disposition permet, grâce à la matière absorbante employée pour l'électrolyte, d'éviter les fumées à la charge, l'épandage et les éclaboussures d'acide, etc.

La Société propriétaire du brevet s'entendrait avec constructeur pour son exploitation.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à **BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils** à Paris, 59 Rue de Provence.



## ING. STEFANO FISCHER

« MILANO »

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. — Tacometri. — Spazzole autolubrificanti per dinamo. — Pastalisciatrici per collettori. — Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ventilatori. — Isolatura condotti col materiale apiro e di sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gl'infortuni), ecc.

Sofflette-Spolverizzatore per macchine elettriche, ecc.

## BIBLIOGRAFIA

**H-I. Phillips.** — *Les combustibles solides, liquides, gazeux.* Traduction de la 3<sup>me</sup> édition anglaise par J. Rosset. Gauthiers Villars. Paris, 1902.

Questo piccolo manuale è una traduzione della terza edizione inglese; esso fu accolto con gran favore in Inghilterra, fin dal suo primo apparire.

Lo scopo che l'A. si è proposto è quello di dare i metodi più semplici di analisi per i vari combustibili, sia solidi che liquidi o gassosi e di indicare inoltre il processo per determinare il potere calorifico di qualunque combustibile.

Alla fine del volume sono date anche alcune tabelle molto utili, contenenti dati interessanti intorno alla composizione e alla potenza calorifica di varie specie di combustibili industriali.

Per gli industriali in genere e per gl'ingegneri, è spesso indispensabile di conoscere il valore esatto del combustibile che si deve adoperare in una data industria o nelle macchine a vapore, a petrolio o a gas; e il libro in parola riuscirà certamente di sicura guida nei casi in cui si abbia interesse di fare l'analisi esatta di un combustibile qualunque.

**Francesco Grassi.** — *Magnetismo e Eletticità.* 3. edizione rifatta del Manuale « Magnetismo e Eletticità » di Poloni e Grassi. V. Hoepli, Milano, 1902. L. 5.50.

Questo volumetto fu già pubblicato a cura del prof. F. Grassi nel 1894 in sostituzione del ma-

nuale « Magnetismo e Eletticità » del prof. G. Poloni.

Ora il manuale appare per la terza volta completamente rifatto; l'A. ha voluto escludere in esso qualunque calcolo o considerazione teorica: ma questa mancanza di formole rende forse un po' troppo elementare il libro, quantunque esso sia dedicato a coloro che sono completamente profani alla scienza elettrotecnica.

L'A. del resto ha cercato di mettere in piccolo spazio tutto quello che poteva dirsi sull'esteso argomento del magnetismo e della elettricità; e certamente, data la piccola mole del libro, si è dovuto limitare in alcuni casi a semplici accenni. Ha trovato però modo di introdurre in alcuni capitoli tutte le applicazioni elettriche che destano maggior interesse in questi ultimi tempi. Così vi è un accenno alla lampada Nernst e alla Jandus; anche la scoperta di Marconi e gli apparecchi Marconiani vi sono descritti.

Una breve parte è anche dedicata al telefono e perfino al telegrafo.

Il volumetto termina con un capitolo dedicato alla trazione elettrica, e in esso si può riscontrare anche qualche particolare sulla navigazione elettrica.

**Professor Stefano Pagliani.** — *Gli odierni grandi problemi della elettrotecnica.* Discorso letto nella solenne inaugurazione degli studi nella R. Università di Palermo. — Palermo, 1902.



## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Apparecchio elettrico per registrare la velocità nelle gare di automobili.** — *L'Industrie Électrique* pubblica una notizia che riguarda lo sport automobilistico.

Recentemente furono eseguite gare di velocità con automobili a Qunton Park, presso Croner. In questa occasione fu provato per la prima volta un apparecchio elettrico molto ingegnoso che indica, con la maggiore esattezza, la durata del tempo impiegato nel percorso dagli automobili concorrenti.

La pista di Qunton Park è a forma di S con curve a pendenza, sicchè non era possibile ai sorveglianti, posti al principio e alla fine della corsa, di vedersi; era dunque necessario un sistema per registrare il tempo decorso fra la partenza e l'arrivo.

Si installò un filo dalla casa fino al termine della corsa e si misero due fili a traverso la strada: uno al principio ed uno alla fine della corsa.

Allorchè le ruote dell'automobile passano sopra questi fili, vengono a chiudere automaticamente un circuito e in questo modo un segnale viene

lanciato ai diversi punti; i sorveglianti possono così sapere subito l'istante in cui ogni automobile è passato a traverso la linea.

**Sulla influenza di basse temperature sulla variazione di resistenza del selenio per effetto della luce** (1). — Si conosce da molto tempo una notevole proprietà del selenio, quando sia stato sottoposto ad uno speciale trattamento.

Si è verificato che se uno strato di questo metallo è colpito da un raggio di luce, la sua resistenza elettrica viene a diminuire.

Le spiegazioni di questo fenomeno sono varie e molti fisici si sono occupati di indagarne le cause.

Accenneremo fra le altre una spiegazione data dal Bidwell e da altri autori; si può notare che il selenio puro non conduce l'elettricità e che il trattamento per rendere sensibili alla luce i pre-

(1) Da una Nota di A. POCHETTINO pubblicata nei *Rendiconti R. Accademia Lincei*.

parati di selenio, rende necessario il portare dei metalli in contatto con questo; si può dunque supporre che la conducibilità del selenio, così preparato, sia da ascrivere al fatto che in esso ordinariamente si trovino impurità metalliche e che la luce renda possibile la formazione di seleniuri metallici che sono conduttori.

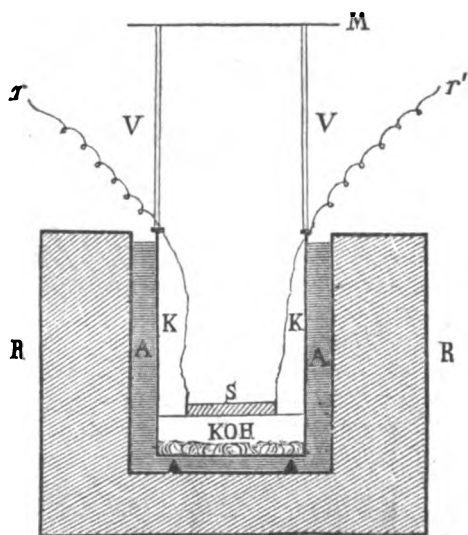
Del resto la teoria che abbiamo accennata è una delle più semplici; altre e più complicate ne furono esposte da altri fisici.

Il Dott. A. Pochettino, allo scopo di decidere fra queste teorie, ha studiato il comportamento del fenomeno a basse temperature, come quella di ebollizione dell'aria liquida, alla quale per esempio quasi tutte le reazioni chimiche non hanno più luogo.

A tale scopo fu fatta costruire una cellula al selenio di piccole dimensioni e che presentasse un notevole abbassamento di resistenza sotto l'influenza della luce. Questa cellula ha una superficie sensibile di circa 2 cm.<sup>2</sup>; in essa il selenio è steso sopra una lastra di lavagna, fra dei sottili fili di rame.

Per portare questa cellula alla temperatura di ebollizione dell'aria liquida, essa fu introdotta in un recipiente speciale, costruito appositamente (Vedi figura).

Esso consta di un cilindrico di latta *R* a doppie pareti ove è contenuta l'aria liquida *A*. Fra le due



pareti esterne è pressata della lana ben secca e poi chiusa a stagno. Nell'interno trovasi un secondo recipiente *K* cilindrico pure di latta, contenente sul fondo dei pezzi di potassa caustica e sopra questa un diaframma bucherellato sostenente la cellula al selenio *S*. Superiormente questo recipiente *K* termina con un manichetto *V* di vetro, saldato con mastice al sottostante *K*; attraverso due fori praticati nel mastice passano i reofori *r, r'* della cellula *S*. Il manichetto *V* è chiuso ermeti-

camente con una lamina *M* di mica. La potassa caustica veniva messa onde eliminare il possibile inconveniente della formazione di vapori di aria condensata nel recipiente *K*, nubi che avrebbero assorbito i raggi luminosi, prima che questi fossero giunti al selenio.

Per sorgente di luce fu preso un arco voltaico a mano alimentato da corrente alternata a 50 volt; esso trovavasi sopra la lamina di mica *M*; una lente concentrava i raggi luminosi sulla cellula di selenio.

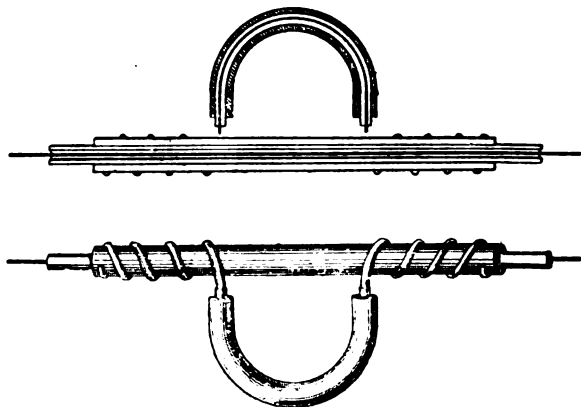
Il circuito in cui era inserita la cellula conteneva un elemento Warren de la Rue, un galvanometro Déprez e d'Arsonval di 100 ohm di resistenza, fortemente shuntato ed un interruttore.

Il metodo seguito per determinare la resistenza della cellula fu quello di sostituzione. Si leggevano le deviazioni al galvanometro, sia con la cellula illuminata sia non illuminata; e queste determinazioni, con vari valori dello shunt, venivano fatte alla temperatura ordinaria e a quella di ebollizione dell'aria liquida. Determinato a mezzo dell'esperienza l'effetto fotoelettrico, alla temperatura ordinaria si ebbe il valore 0,4 e alla temperatura di ebollizione dell'aria liquida si ebbe 0,3.

Dunque l'effetto fotoelettrico non scompare a basse temperature, anzi si ha una variazione ben piccola, ciò che rende difficile l'ammettere che l'effetto notevole della luce sulla conduttività elettrica del selenio possa esser dovuto ad un'azione chimica prodotta dalla luce stessa, come appunto ritengono alcuni autori.

#### Smorzamento delle vibrazioni dei fili.

— In telegrafia ed in telefonia è stata sperimentata, con risultati soddisfacenti, una sordina dovuta al Caël-Beau, introdotta allo scopo di smorzare il rumore prodotto dalle vibrazioni dei fili.



Si era già cercato di ovviare questo inconveniente con altre disposizioni, ma queste non di rado si mostrarono inefficaci. Ora sembra che la sordina Caël-Beau si presenti bene all'applicazione

pratica; diremo in breve in che consiste. Intorno al filo di linea, e precisamente nel punto di contatto con l'isolatore, si avvolge per 30 cm. di lunghezza uno strato di canapa di spessore eguale a quello del filo. Sopra questa canapa si adatta un tubo di caoutchouc tagliato longitudinalmente, in modo che ricopra esattamente la canapa. Sul tubo di caoutchouc si avvolge finalmente una lamina di piombo dello spessore da mm. 0,7 a 1 mm., i cui bordi debbono combaciare l'uno sull'altro nella parte inferiore del filo rivestito, af-

finchè la pioggia non possa penetrare nel manicotto.

Una spirale di filo ordinario per legatura, avvolta intorno al manicotto, serve a mantenere fisso il sistema intorno al filo di linea. Questa spirale deve formare nella parte mediana una specie di collaretto in cui si impegna la testa dell'isolatore.

Questa parte del filo di legatura, come si vede nella figura, deve essere anch'essa ricoperta come il filo di linea.



## RIVISTA LEGALE

**Prolungamento delle privative industriali nel caso in cui il titolare dell'attestato sia defunto.** — Avviene talvolta che dopo la morte del titolare di una privativa industriale, gli eredi o successori o l'esecutore testamentario chiedano il prolungamento dell'attestato, senza averne fatto prima registrare il trasferimento a loro favore.

Ora il Ministro, su conforme avviso della Regia Avvocatura Erariale di Roma, ha determinato che la registrazione del trasferimento della privativa debba precedere sempre il rilascio dell'attestato di prolungamento, sia quando questo prolungamento è richiesto dagli eredi o successori del titolare defunto, sia quando esso è richiesto dall'esecutore testamentario.

Peraltro, nei casi di assoluta urgenza, per evitare che la privativa decada, il Ministero ammetterà che le domande di attestati di prolungamento possano utilmente presentarsi dagli aventi causa del titolare defunto, anche prima di aver fatto registrare il trasferimento, purchè questa registrazione segua nel più breve termine possibile, dovendo essa in ogni caso precedere il rilascio dell'attestato richiesto.

**Lo sciopero non è forza maggiore?** — Dal Tribunale di Milano è stata emessa la sentenza nella causa promossa da 49 ditte industriali contro *L'Union des gas* per lo sciopero dei gasisti.

La Società osservava « che l'inadempimento dell'obbligazione da parte sua non dipende da sua colpa, ma da forza maggiore, da fatalità, tale dovendosi riguardare lo sciopero dei suoi operai da cui fu sorpresa ».

Gli attori invece sostennero « che lo sciopero sfugge al concetto di forza maggiore o di caso fortuito, che la convenuta non usò della diligenza di un buon padre di famiglia per prevenirlo, o quanto meno per porvi riparo circa agli effetti », e chiedevano che la Società venisse condannata

ai danni da liquidarsi in separata sede ed agli accessori di legge.

Entrambe le parti chiesero in sub-ordine ammissione di prove a suffraggio dei rispettivi as-  
sunti.

*Il Tribunale risolse il primo punto della causa osservando che lo sciopero non può assurgere al concetto di forza maggiore o caso fortuito appunto perchè dell'una o dell'altro non ha in sé i caratteri.*

Il Tribunale viene quindi al secondo punto, e cioè: se l'inadempienza dell'obbligazione da parte della convenuta Società, possa trovare legittima scusante in una causa estranea a lei, non imputabile, secondo i criteri dell'articolo 1225 del Codice civile.

Scende a vedere quale sia stato il contegno dell'*Union des gas* sia antecedentemente che precedentemente allo sciopero e conclude col ritenere che essa fece quanto le fu — data l'urgenza — possibile di fare; e che se l'esito non corrispose alle sue intenzioni, non debbesi ciò asserire a sua colpa.

Per questi motivi: prima ed avanti tutto ammette le prove per testi sui capitoli proposti dalla convenuta *Union des gas*; delega l'estensore a fare l'esame dei testimoni, rimettendo le parti avanti al medesimo per provvedersi di apposita monizione.

Le Ditte commerciali che intentarono la causa erano rappresentate dall'avv. Ribera; l'*Union des gas* dell'avv. Broglio. Giudicarono il conte Milano, presidente, il giudice Mogno, estensore, e l'avvocato Piredda, aggiunto giudiziario.

**Appoggio di palo telefonico. Il consenso del proprietario del fondo può anche essere verbale.** — Che cosa è la servitù di cui si occupa il Cod. civ. all'articolo 531. e per la di cui costituzione richiede l'atto scritto? È un peso imposto ad un fondo (il servente) ossia a diminuzione di una parte di esso, che andrebbe ad accrescere un altro fondo (il dominante).

Ecco da ciò la necessità dell'atto scritto, perchè in tale senso intesa la servitù, costituisce un vero trasferimento di proprietà immobiliare, per cui la legge richiede la formalità dell'atto scritto.

Il caso, invece, dell'appoggio di un palo telefonico è un onere imposto dalla legge a tutti coloro che possono prestarsi pel bene e vantaggio del civile consorzio, del quale fanno parte anche coloro ai quali tale onere è dato.

Esulano quindi, le regole relative alla costituzione della servitù, le quali, infatti, non si trovano richiamate dalla legge speciale. E per vero, mentre questa impone, che si debba richiedere il consenso del proprietario, non dice parola sulla forma di tale consenso.

E se così è, l'azione proposta dal signor Falcone è inammissibile; imperocchè l'appoggio del palo telefonico, compiuto con il di lui consenso verbale, non può qualificarsi turbativa del di costui possesso (4° pretura di Palermo 22 giugno 1901; Domino Pret.).

**Sul diritto di passaggio delle condutture elettriche.** — Il principe della Scaletta, Antonio Ruffo, citò, con atto 1° marzo 1894 e poscia in riassunzione con atto dell'11 gennaio 1895, il rappresentante della Società per la illuminazione elettrica di Napoli, avanti il Pretore del mandamento di Chiaia in Napoli; e, premesso avere questa da vario tempo abusivamente e di nascosto impiantati pali coi relativi fili elettrici sul muro di un palazzo di esso istante, producendo grave servitù, nonchè molti danni, chiese fosse la Società condannata alla immediata rimozione dei pali e dei fili, alla indennità per l'abusiva occupazione ed ai danni ed interessi.

Dichiaratosi il Pretore incompetente per valore, la causa fu riassunta, dal principe Ruffo stesso,

avanti il Tribunale, sostenendo essere dovuto il passaggio dei fili elettrici solo nei fondi e per usi industriali, mentre nella specie la Società aveva impiantati dette condutture su di un palazzo e per uso privato, e cioè per la illuminazione di un palazzo del principe di Sirignano.

Il Tribunale con sentenza 11-19 luglio 1895, considerando, che allorquando furono dalla Società impiantati i fili elettrici, essa non si era provveduta dell'autorizzazione del Prefetto, non aveva pagato l'indennizzo al Ruffo e non si era uniformata alle disposizioni delle leggi, di espropriazione per pubblica utilità e quindi aveva abusivamente proceduto, condannò la detta Società a rimuovere i fili elettrici entro due mesi ed a pagare al Ruffo lire 400 per danni arrecati.

Appellò la Società e la Corte di Napoli, con sentenza 12-21 febbraio 1896, riformò la sentenza dei primi giudici e dispose una perizia per verificare lo stato dei luoghi, proporre le opere necessarie per l'impianto dei fili a norma della legge 7 giugno 1894 e relativo regolamento, e stabilire la congrua indennità.

Contro questa sentenza il principe Ruffo ricorse in Cassazione, e avendo questi col secondo motivo del ricorso accennato avere la impugnata sentenza invaso il campo dell'autorità amministrativa, versando sul merito e sulle indennità, così gli atti furono rinviati alle Sezioni Unite per decidere sulla competenza.

La Corte di Cassazione ha ritenuto la presente vertenza di pura e semplice competenza dell'autorità giudiziaria ed ha rinviato la causa alla Cassazione di Napoli per provvedere sugli altri mezzi del ricorso e sulle spese.

Terremo informati i nostri lettori dell'ulteriore svolgimento della causa.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Il rame.** — Il mercato del rame è destinato a non trovare mai un regolamento tra la domanda e l'offerta: esso è soprattutto travagliato dalle lotte che combattono tra loro le Compagnie rivali come la *United Copper*, l'*Amalgamated* e la Compagnia del Rio Tinto. Si prevede che il prezzo dello standard salirà a lire st. 60.

**La produzione dello stagno.** — Secondo la statistica ufficiale, la produzione dello stagno degli Stretti è diminuita di circa 850 tonnellate nel corso dei due primi mesi dell'anno.

**Società Ganz e C., di Budapest.** — La Società per azioni della fonderia in ferro e della fabbrica di macchine Ganz e C. tenne il Congresso generale. La relazione constata che le apprensioni

circa il lento regresso dell'industria del ferro e della fabbricazione di macchine si sono avverate. Le forniture di merci che l'anno scorso ascsero a corone 34,500,000, presentano una diminuzione di 28,500,000, l'utile netto si riduce a 782,380 corone.

Il numero delle ordinazioni assunte fu esiguo ed il loro valore raggiunse soltanto l'importo di 5,500,000 corone, mentre l'anno precedente ascse a 100 milioni. Il Congresso decise di ripartire un dividendo di 100 corone per azione e di riportare a conto nuovo l'importo di 251,371 corone.

**Le Ferrovie Lombarde.** — Le ultime informazioni sulle « Ferrovie Lombarde » assicurano



che il bilancio dell'azienda presenterà un *deficit* di 3,300,000 corone. Lo scorso anno vi era una eccedenza di esercizio di corone 3,900,000 circa; e in tal modo la perdita effettiva ammonterà a corone 7,200,000.

Questi sfavorevoli risultati sono dovuti principalmente alla diminuzione degli introiti ed all'aumento straordinario delle spese, accresciuto di 3 milioni e mezzo di corone.

Il tribunale di commercio ha preso conoscenza delle proposte del fidecommissario e fissata la data dell'assemblea per la fine del prossimo giugno.

**Un prestito per la linea elettrica Genova-Rigoroso-Tortona.** — La stampa quotidiana riferisce la notizia che un gruppo di capitalisti inglesi ha diretto al municipio di Genova queste proposte a proposito della costruzione della linea ferroviaria a trazione elettrica Genova-Rigoroso-Tortona:

1° Offerta di un prestito garantito di cento milioni al 4 per cento; 2° Costrurre a proprie spese la linea ed esercitarla, quando il comune le garantisca un reddito del 4 per cento sul capitale impiegato; 3° Costrurre la linea ed esercitarla purchè il municipio garantisca un movimento annuo di almeno un milione e mezzo di tonnellate sulla linea stessa.

Dopo un determinato periodo di anni e il rimborso del capitale, la linea resterebbe assoluta proprietà municipale.

**Acciaierie di Terni.** — Corre insistente la voce che si stia per divenire ad una probabile combinazione fra le Acciaierie di Terni e i cantieri Orlando. La Società delle Acciaierie aumenterebbe il proprio capitale da 16 a 30 milioni.

**Società metallurgica italiana.** — A Livorno ebbe luogo l'adunanza mensile del Consiglio di amministrazione di questa Società metallurgica che occupa attualmente circa 650 operai.

A voti unanimi il Consiglio ha nominato amministratore delegato l'ing. Luigi Orlando.

**Società romana tram e omnibus.** — L'Assemblea generale degli azionisti ebbe luogo il 22 marzo. Rendendo conto della gestione del 1901. Il Consiglio rilevò il costante progresso dell'azienda sociale. Gli incassi di tutti i rami dell'azienda ascesero a L. 3,311,497 e le spese complessive a L. 2,641,392, onde si ebbe un avanzo di L. 670,105. La minore somma degli utili in confronto degli esercizi precedenti si deve a che il Consiglio d'amministrazione ritenne opportuno di consolidare gli oneri derivanti dalla concessione della linea San Pietro-San Giovanni, portando sulle spese dell'esercizio la somma degli interessi passivi anzichè in aumento del capitale. L'esercizio decorso poi presenta un aumento nelle spese per imposte, per contributo al Comune e per perso-

nale. La relazione conclude constatando che la riserva sociale aumenta di 2,327,042. Fu distribuito un dividendo di L. 15 per azione. Si elessero consiglieri d'amministrazione Genovesi Filippo, Paganini Roberto e Brisse Alessandro uscenti e Page Giorgio.

**Società per lo sviluppo delle imprese elettriche in Italia.** — Il 27 marzo ebbe luogo l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società (capitale interamente versato lire 2,000,000).

La relazione del Consiglio di amministrazione dà notizie sull'impianto di Cherasco, che alimenta nove centri distinti, serve 3,400 lampade e fornisce 180 cavalli di forza motrice; parla dell'impianto di Bologna che alimenta 6739 lampade ad incandescenza e 152 ad arco e fornisce 313 Kw. per forza motrice; infine della Società Generale Casalese di elettricità, che possedeva al 31 dicembre una installazione per 3,440 lampade ad incandescenza.

La relazione continua fornendo dati sui lavori per la Società per le Tramvie elettriche di Terni, per la Società italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche del Veneto, per la Società Italiana dell'Elettrocarbonium di Narni, per la Società delle tramvie e ferrovie elettriche di Roma.

Il profitto per l'esercizio 1901 è mancato, giacchè il conto si chiude con un utile di L. 275.

**Società piemontese di elettricità.** — Il 21 marzo ebbe luogo l'assemblea degli azionisti, che esercisce il servizio di illuminazione pubblica e privata in Torino.

I risultati finanziari del 1901 si concretano nella somma di lire 180,161.61 di benefici, la quale permette di passare al fondo di riserva lire 9008.08, di distribuire un dividendo lire 15 alle azioni di preferenza e di lire 7200 alle altre azioni, di ammortizzare 174 azioni di preferenza da lire 250 e di mandare a nuovo lire 8485.68.

**Società Gadda e C.** — Il bilancio chiuso al 31 dicembre 1901 presenta un utile netto di lire 207,500 circa da cui detratte lire 57,500 per interessi sulle azioni nuove, e fatte le altre deduzioni statutarie, restano alle 20,000 azioni vecchie lire 110,000 pari a lire 5.50 per azione.

Dopo aver accennato ai notevoli vantaggi che arrecheranno alla Società gli accordi presi colla Società Brioschi e Finzi e l'interessenza assunta in unione alla Società Edison ed altri nella Società Conti e C. per imprese d'esercizi elettrici, fra i quali quella principale del Brembo, il Consiglio comunicò all'assemblea come i primi mesi dell'esercizio 1902 accennino ad una maggiore attività per l'industria nazionale, tanto che la cifra delle rendite del trimestre supera quella degli scorsi anni a pari epoca.

## CRONACA E VARIETÀ

**Il Monumento a Galileo Ferraris in Livorno Piemonte.** — Il 18 maggio in Livorno Piemonte si inaugurò il monumento a Galileo Ferraris, il fondatore della elettrotecnica moderna, l'insigne e venerato Maestro che ancora tutti rimpiangono.

Le onoranze che Livorno Piemonte ha reso al suo figlio glorioso furono veramente degne di lui. Il comitato dei festeggiamenti, di cui era presidente l'avv. G. B. Vercelli, Sindaco di Livorno Piemonte, e l'instancabile segretario, il sig. Carlo Mandosio ha fatto le cose molte bene. Il lavoro indefesso da esso compiuto ebbe veramente un esito non comune.

Il monumento, opera assai riuscita, è stato eseguito dal giovane scultore Ildebrando Bastiani di Volterra.

La figura del Ferraris, abbastanza rassomigliante, sorge (alta tre metri) sopra un largo piedistallo dell'altezza di tre metri e mezzo. La posa è riuscita piena di naturalezza, il grande scienziato è raffigurato in dolce atto pensoso, ferma la mano sinistra sul suo glorioso *Campo rotante*. L'impressione è stata generalmente favorevole e tale quindi da soddisfare il valente artista che ne è l'autore.

La cerimonia dell'inaugurazione si è compiuta alla presenza di una gran moltitudine di persone accorse da tutta la provincia e da una larga rappresentanza di autorità.

Vi hanno assistito il sottosegretario di Stato, on. Squitti, il prefetto di Novara, rappresentante S. M. il Re, il marchese di Boy, rappresentante S. A. R. il Duca di Genova, le rappresentanze del Senato e della Camera, della provincia di Novara, della provincia e del municipio di Torino, dell'Accademia dei Lincei, e dei maggiori Istituti scientifici d'Italia.

Numerosissime furono le adesioni pervenute da varie città italiane ed estere. Notiamo quelle di Enrico Gérard dell'Università di Liegi, del dottore Frolich di Wilmersdorf, del prof. Kolrausch di Hannover, del prof. Zipernowsky di Budapest, del prof. Gisbert Kapp di Berlino, del prof. Dery, del prof. Tompson, del prof. Leblanc di Parigi.

Dopo calata la tela che ricopriva il monumento, il professore Riccardo Arnò pronunziò il discorso inaugurale, compito che gli era stato affidato dal Comitato per le onoranze. Si soffermò alquanto sulla parte che riguarda la spiegazione del campo rotante Ferraris la più importante concezione scientifica, uscita dalla mente dell'illustre uomo e che da lui prese il nome.

Terminata la funzione inaugurale si ebbero due banchetti, uno offerto dal Municipio agli invitati, l'altro delle Associazioni popolari.

Al primo di circa 300 coperti presero parte oltre all'on. Squitti, senatori e deputati della provincia, i due sindaci di Livorno e Torino, e un numero straordinario di rappresentanti di Municipi e di Istituti scienziati, colleghi, amici, allievi cari dell'insigne professore perduto. E primi fra questi il prof. cav. Maffiotti, attuale direttore del Museo, e l'ing. cav. Morra, il prof. Grassi, successore del Ferraris, che pronunziò un applaudito discorso, i commendatori Cattaneo, Lampugnani, Reyceud e Soldati, il prof. Ravarino, Cruto, il sig. Pinna, il prof. Artom, il comm. Dell'Oro, ecc.

Fra gli intervenuti, i senatori Frola e Colombo pronunziarono belle parole di circostanze.

Anche la nostra Redazione si unì alle simpatiche onoranze, che il paesello nativo rendeva alla memoria del suo illustre Figlio, cui la scienza elettrotecnica deve il suo sviluppo odierno.

**In onore di Pacinotti.** — L'illustre professore Silvanus P. Thompson ci comunica una notizia che pubblichiamo con grande piacere.

L'*Institution des Ingénieurs Electriciens* di Londra ha domandato recentemente al prof. Antonio Pacinotti il permesso di nominarlo suo membro onorario.

Gli altri membri onorari sono: Lord Kelvin, dott. H. Wilde, Mr. J. W. Swan, Mr. Mascart.

Questa notizia farà certamente piacere a tutti coloro che s'interessano di elettrotecnica; e l'onore reso al nostro Pacinotti ci dà novella prova della considerazione nella quale sono tenute all'estero le glorie della scienza italiana.

**Concorso a premio « Galileo Ferraris ».** — La commissione pel premio Galileo Ferraris, istituito nel 1898 a Torino, ha deliberato di riaprire un concorso internazionale per il conferimento del premio stesso in occasione della inaugurazione, che avrà luogo nella seconda metà del settembre p. v., del monumento che si erigerà in Torino, a questo illustre scienziato. Il premio consiste in lire italiane 15,000 e relativi interessi prodotti e produttori dal 1899 sino al giorno dell'assegnazione. Il premio sarà conferito all'autore di una invenzione da cui risulti un notevole progresso nelle applicazioni industriali dell'elettricità.

I concorrenti potranno presentare tanto memorie, progetti e disegni, quanto macchine, apparecchi e congegni relativi alla loro invenzione. La Giuria, che sarà nominata dalla Commissione anzidetta, avrà i più ampi poteri per far eseguire esperienze pratiche delle invenzioni presentate al concorso, e dei relativi apparecchi, congegni o macchine.

I concorrenti dovranno presentare le loro do-

mande e consegnare i lavori, con le macchine, gli apparecchi e tutto quel che riguarda la loro invenzione, non più tardi delle ore 18 del 15 settembre 1902 alla segreteria della Commissione, via Ospedale, 98 Torino.

#### **Esposizione di apparecchi ad alcool.**

— Lo sviluppo che va prendendo l'applicazione dell'alcool come forza motrice viene provato dal fatto che molte esposizioni si vanno facendo per incoraggiare l'industria in questo campo.

Nei numeri passati avemmo occasione di segnalare alcune notizie circa le esposizioni di apparecchi ad alcool che si sono fatte a Parigi e a Torino. Sentiamo ora che per iniziativa della camera di commercio di Madrid s'inaugurerà tra breve una esposizione internazionale di apparecchi per l'applicazione dell'alcool per la produzione di luce, calore e forza motrice.

**Il progetto di legge sull'alcool industriale.** — Il progetto di legge Carcano per l'alcool industriale si propone di agevolare una larga applicazione nelle industrie per la produzione di luce, calore e forza motrice.

Questo progetto consta di 11 articoli: esso dispone:

che sia esente da tasse la fabbricazione di spirito derivato da vino o da vinacce, quando sia adulterato e destinato a scopo di illuminazione, di riscaldamento, di forza motrice o ad altri usi industriali da specificarsi con decreto reale;

che le sostanze da impiegarsi nell'adulterazione siano provvedute dall'amministrazione dello Stato e che le operazioni di adulterazione debbano essere eseguite in presenza degli agenti della finanza;

che ai produttori di spirito, derivato dal vino e destinato agli usi sopraindicati, siano pagate sul bilancio delle finanze 10 lire per ogni ettolitro di spirito anidro;

che sia escluso dall'esenzione della tassa lo spirito tassato in base alla produttività giornaliera degli apparecchi distillatori e lo spirito inferiore agli 85 gradi;

che i residui della distillazione e della rettificazione, derivati da qualsiasi materia, debbano essere adulterati nella misura del 5 per cento del prodotto totale e ammessi in tale misura a fruire dell'esenzione di tassa;

che per lo spirito da qualunque materia prodotto e non adulterato e non destinato esclusivamente ad uso industriale, la tassa interna di fabbricazione e la corrispondente sovratassa di confine sia aumentata di cent. 5 per grado e per ettolitro.

Altri articoli dispongono sulla penalità in caso di contravvenzione. Con decreto reale sarà fissato il giorno di entrata in vigore della legge e stabilite le norme per la sua esecuzione.

#### **Ferrovie elettriche nei Castelli romani.**

— Si è radunata la Commissione incaricata di esaminare la domanda di concessione fatta dalla Società delle secondarie romane per la trasforma-

zione [a trazione elettrica delle ferrovie dei Castelli Romani ed ha approvato la relazione della Sotto-commissione tecnica che ha concluso in senso favorevole, salvo alcune modificazioni. Le linee dei Castelli Romani saranno queste: Roma-Frascati; Roma-Marino-Rocca di Papa: Roma-Albano-Genzano-Nemi. Fu poi fatta la concessione di una tramvia, anziché di una ferrovia, tra Grottaferrata e Rocca di Papa.

Fu firmato il decreto reale che approva la concessione di una funicolare da Squarciarelli a Rocca di Papa.

**La trazione elettrica sulle tramvie di Bergamo.** — È stata stipulata una convenzione tra il comune di Bergamo e la Società locale delle tramvie bergamasche, avente per iscopo la trasformazione del servizio tramviario cittadino. Una seconda convenzione è stata pure fissata per la sistemazione delle forze idrauliche derivanti dalla roggia Serio Inferiore: queste forze idrauliche verrebbero usufruite per produrre l'energia elettrica necessaria per la trazione dei trams cittadini. Secondo il progetto la rete tramviaria locale verrà ad essere formata da tre linee distinte. Il preventivo stabilito dalla Società sarebbe di lire 996,000 riducibili poi a 900,000.

**Ferrovia elettrica Camerino-Castelraimondo.** — Il Consiglio di Stato ha dato parere favorevole circa la concessione al comune di Camerino per la costruzione ed esercizio della ferrovia elettrica Camerino-Castelraimondo, col sussidio chilometrico di lire 4500 per 70 anni.

**Ferrovia elettrica Corese-Rieti.** — È stato presentato al Ministero dei Lavori Pubblici un progetto per una ferrovia elettrica fra Corese e Rieti.

Essa sarà esercita da una Società anonima col capitale di sei milioni, usufruendo della forza motrice del Farfa, quando i comuni interessati s'impegnino al contributo ch'è stato loro richiesto.

#### **Lavori e progetti di ferrovie elettriche.**

— Il Comitato superiore delle strade ferrate ha dato parere favorevole:

All'acquisto di 24 carrozze automotrici e di 5 bagagliai porta-automotori per il servizio a trazione elettrica sulle linee varesine, per una spesa di lire 2,700,000.

La Commissione permanente che ha l'incarico di esaminare le domande di derivazioni delle acque pubbliche, si è radunata per sentire la lettura della relazione della sotto-commissione che ha studiato le derivazioni d'acqua nei bacini del Tevere e dell'Arno, da servire per la trasformazione a trazione elettrica della linea Roma-Pisa, e per esaminare le domande di derivazioni d'acqua dal fiume Tresa, in provincia di Como, fatte da industriali, in rapporto alle riserve per la ferrovia Novara-Siena e linee adiacenti.

**Ferrovia elettrica Brescia-Trento.** — Recentemente si è costituita in Brescia una Società anonima per la elettrovia Brescia-Nave-Caffaro, che ha per scopo, come dice il nome stesso della Società, la costruzione e l'esercizio di questo tronco.

Anche da parte dei trentini si lavora alacremente; di questi giorni i comitati giudicariesi hanno avuto la comunicazione ufficiale della presa in considerazione del progetto del tronco Caffaro-Sarche-Trento.

Il Comitato disponeva — ed ora ne dispone la nuova Società — di 800 H. P. effettivi e gratuiti sulla linea.

**Le forze idrauliche del Cenisio.** — Si sta ora preparando l'impianto della stazione centrale della Società delle forze idrauliche del Cenisio. Esso viene eseguito dalla Compagnia Thomson-Houston de la Méditerranée.

Scopo di questo nuovo impianto è quello di utilizzare, ai piedi del Moncenisio, una caduta di 9000 cavalli di potenza che potranno poi essere portati a 12000 con la regolarizzazione del lago del Moncenisio.

Questa forza è destinata ad essere trasportata fino a Torino, ad una distanza di 60 km.

Come primo impianto si avranno per ora soltanto 5000 cavalli; a seconda dei bisogni crescenti si verranno poi aggiungendo altri gruppi di macchine e l'impianto sarà ingrandito poco per volta.

La stazione generatrice comprende ora tre gruppi di cui ciascuno è costituito da una turbina da 1600 cavalli a 50 giri per minuto, ed un alternatore ad induttore girevole.

Questi alternatori a 12 poli hanno una potenza di 1400 kw, alla tensione 3000 volt efficaci, e la frequenza di 50 periodi al secondo. Essi sono di costruzione robustissima tanto da poter sopportare velocità doppia di quella normale senza subir alcun inconveniente; il rendimento lordo a pieno carico è del 96,5 per cento al minimo.

Le dinamo eccitatrici sono due, a corrente continua, esapolari di 75 kw a 125 volt e 600 giri al minuto, direttamente accoppiate a turbine di corrispondente velocità.

La tensione di 3000 volt, a cui la corrente è prodotta, essendo ancora molto bassa, e non tale da permettere il trasporto economico dell'energia fino a Torino, essa viene elevata a 30.000 volt a mezzo di un gruppo di 4 trasformatori di 1100 kw ciascuno.

I nuclei e l'avvolgimento sono interamente immersi in un bagno d'olio; un fascio di tubi nella

parte superiore serve ad incanalare l'acqua per il raffreddamento.

Ad ogni estremità della linea per mezzo di parafulmini Würtz è stata assicurata la protezione contro le scariche atmosferiche.

La sottostazione di Torino avrà trasformatori da 1000 kw con raffreddamento ad aria, con essi viene riabbassata a 3000 volt la tensione di trasporto, e la rete primaria di Torino funzionerà appunto a 3000 volt. Questo impianto tanto per la potenza delle generatrici, per quanto l'alta tensione, desta grande interesse.

**La tassa sugli automobili discussa al Municipio di Roma.** — Il ministero delle finanze ha disposto di escludere dal ruolo della tassa sui velocipedi e altre macchine e apparecchi assimilabili, le vetture automobili, e sembra perciò che sia cessata ogni ragione di dubitare sul diritto del comune di assoggettare gli automobili alla tassa sulle vetture a cavalli.

La Giunta di Roma perciò propone al Consiglio l'attuazione di una tassa su questi nuovi mezzi di locomozione.

Allo stato attuale della legislazione sulla materia, la tassa è applicabile soltanto agli automobili che sono assimilabili alle vetture, esclusi quelli che sono assimilabili ai velocipedi con motori meccanici. Perciò la tassa comunale dovrà colpire gli automobili vetture che secondo le dichiarazioni del ministero delle finanze non saranno soggetti alla tassa sui velocipedi, cioè che potrà decidersi volta per volta nei casi di dubbio, secondo la forma, il volume, lo spazio, la durata della forza ed anche il numero delle ruote.

Fra i comuni del Regno la tassa trovasi di già attivata a Milano, a Firenze e a Palermo. È in via d'attuazione a Torino e non tarderanno le altre grandi città a seguirne l'esempio.

La Giunta perciò propone di approvare la deliberazione seguente:

1. Sono considerate come vetture private agli effetti della tassa, le vetture automobili, le quali non siano soggette alla tassa dei velocipedi, di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1897, n. 318.
2. La tassa sarà dovuta nella rispettiva misura stabilita tanto se destinate ad uso particolare del possessore, quanto se destinate a scopo di lucro.
3. La tassa sarà di due categorie: di lire 60 annue la prima, e di lire 40 annue la seconda; appartenendo alla prima categoria le vetture automobili di proprietà e di uso privato, appartenendo alla seconda le vetture automobili per uso di affitto.

Sono applicabili alle vetture automobili, ai loro possessori o detentori, ai fabbricanti e negozianti, tutte le disposizioni del regolamento comunale.

Prof. A. BANTI, *Direttore responsabile.*

*L'Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 6, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elsévriana.



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## LA FERROVIA METROPOLITANA DI BERLINO

Da poco tempo è stata aperta al pubblico servizio la ferrovia elettrica metropolitana di Berlino.

Il carattere generale che presenta questa linea metropolitana, della quale non abbiamo alcun esempio in Italia, è specializzato dall'aspetto di grandezza della linea stessa, accompagnato da un certo lusso, sia dal lato della installazione elettrica, come dal lato architettonico ed estetico. I lavori furono condotti in maniera da soddisfare tutte le

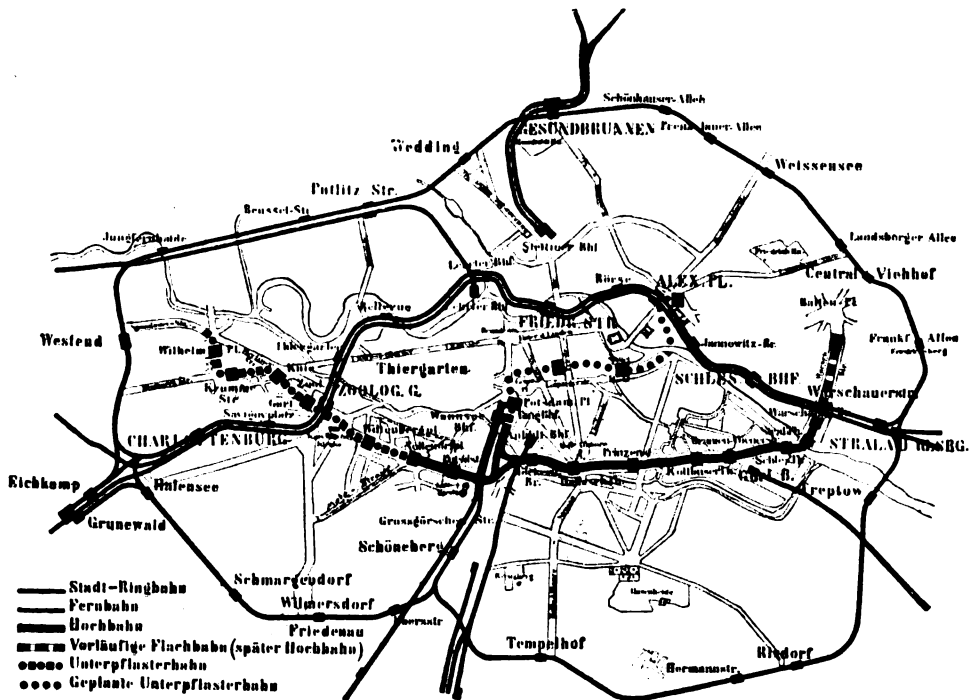


Fig. 1.

esigenze della tecnica e tutti i bisogni del pubblico, che, oltre al *comfort*, può trovare in questa nuova e colossale costruzione dettagli artistici e tecnici tali da far onore alla città di Berlino.

Questa grande città è la sede di un movimento urbano e suburbano di una estensione considerevole. Essa, oltre ad una rete estesissima di tram e ad una linea di circonvallazione, ha anche una metropolitana a vapore o « Stadtbahn », che mette in comunicazione le linee dell'ovest e dell'est della Germania. La metropolitana a vapore funziona già dal 1882; ma i crescenti bisogni e l'aumento di traffico hanno fatto ri-

sentire la necessità di costruire la nuova ferrovia elettrica sopraelevata e sotterranea, della quale daremo una succinta descrizione.

La storia di questa ferrovia rimonta al 1880, quando Werner von Siemens — il

forte elettricista tedesco — presentò il disegno di una linea sopraelevata a trazione elettrica da costruirsi sulla Friedrichstrasse.

Tuttavia il progetto di mole più estesa non fu presentato che nel 1891 dalla ditta Siemens e Halske, che dovette lottare molto per ottenere nel 1896 l'autorizzazione a costruire ed esercitare l'attuale linea metropolitana a trazione elettrica.

Questa linea, come si vede nella fig. 1, divide quasi per metà la città di Berlino; essa è costituita per una gran parte in sopraelevazione e il resto in galleria sotterranea. La parte sopraelevata è rappresentata nella figura 1 da un

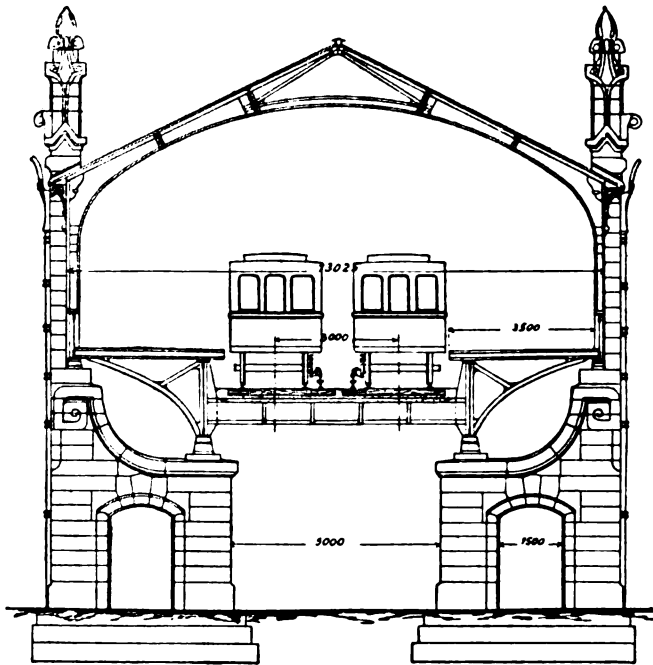


Fig. 2.

grosso tratto nero continuo, la parte sotterranea invece è indicata con una linea punteggiata; i piccoli rettangoli che si vedono nel percorso sono le stazioni di fermata.

Il movimento dei treni, dalle stazioni estreme viene a convergere nella stazione di Potsdam, nel centro della città.

Mediante un raccordamento triangolare dei binari, che è costruito quasi a metà della linea (fig. 1), si possono avere tre servizi distinti; i treni possono andare indipendentemente dalla stazione di Warschauerstrasse posta ad est, o pure dalla Wilhelmsplatz che è ad ovest, fino alla Potsdamerplatz, o pure possono percorrere l'intera città



Fig. 3.

da est ad ovest. Descriviamo frattanto le particolarità del percorso di questa ferrovia elettrica, la quale, nella maggior parte, ha la sua sede stradale sostenuta da un grande viadotto in ferro.

Dalla stazione principale di Warschauerstrasse, che è anche adibita ad uso deposito per le vetture, la linea si diparte verso il sud, traversa un ponte in pietra di

150 m., volge ad ovest con uno stretto arco e giunge sulla piazza Schlesischen Thor, ove si ha una stazione. Questa piazza viene traversata diagonalmente, e malgrado le difficoltà che presentava la costruzione di questa parte della linea, pure gli architetti giunsero a farne un abbellimento della piazza stessa, cercando di dare al viadotto in ferro una forma assai elegante.

La ferrovia segue poi le vie Skalitzer, Prinzen e Gitschiner fino alla Halleschen Thor, ed appunto in questo percorso il viadotto in ferro è costruito in alto sulla linea media della strada. In questo primo tratto vi sono 4 stazioni sopraelevate, alcune delle quali presentarono gravi difficoltà nella costruzione.

A fig. 2 si potrà vedere la svelta sezione di una delle dette stazioni, coi due treni che la percorrono in vario senso.

Il viadotto per un tratto di circa 1 chilometro percorre la riva del Landwercanal,

mantenendosi sempre molto elevato, tanto che in un punto, con una costruzione arditissima, traversa tanto il canale quanto la stazione di Anhalt, dirigendosi da una sponda all'altra.

Comincia poi il viadotto in muratura per i binari percorrenti, come avvertimmo, i lati di un triangolo; nel tratto che si volge alla stazione di Potsdam si ha un ponte in pietra di 138 metri, il quale traversa altre linee anch'esse sopraelevate; a fig. 3 si può vedere una parte di questo ponte, cioè quella che traversa, con una curva, la Potsdamer Aus-senbanhoff.

Seguendo poi il lato del triangolo che va da est ad ovest, la linea entra in una grande strada larga 50 metri e segue la Bülowstrasse e

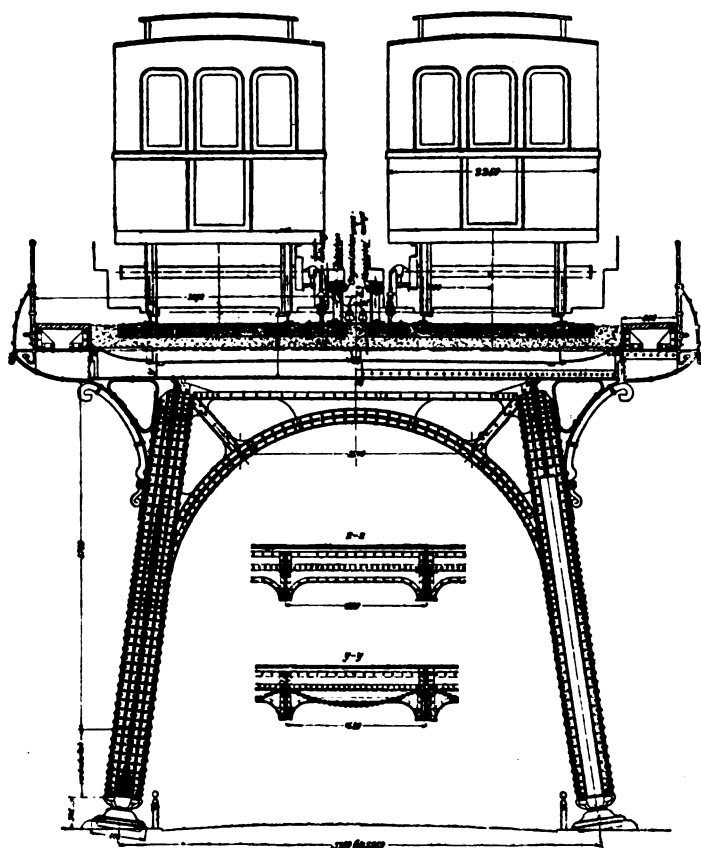


Fig. 4.

Kleiststrasse fino alla piazza Nollendorf ove cessa la ferrovia sopraelevata. In questo tratto è notevole il viadotto in ferro costruito sulla Bülowstrasse; ne diamo la sezione a fig. 4, nella quale si vede il viadotto sporgere sopra l'arco di sostegno. Per migliorare l'aspetto estetico della costruzione sotto il viadotto, la strada è stata abbellita con alberi. A fig. 5 se ne può vedere il bellissimo effetto.

Nella piazza Nollendorf con una pendenza del 25 ‰ la linea diventa sotterranea.

Il tunnel, di cui a fig. 6 e 7 diamo le sezioni trasversale e longitudinale, è costruito a pareti di calcestruzzo; in alcuni tratti scende sotto il suolo per m. 4,55.

Esso è a doppia galleria; ha una larghezza totale di circa 7 m. e una altezza di







del tunnel, perchè qui la *terza rotaia* è collocata a destra della direzione del moto addossata alla parete del tunnel; quindi i ripari si trovano solo avanti alle nicchie. (fig. 8).

Il ritorno di corrente si effettua per le rotaie, collocate più basse della *terza rotaia*;

esse sono formate da guide lunghe 12 metri con 3600 mmq. di sezione.

La presa di corrente vien fatta per mezzo di due paia di pattini disposti ai lati delle vetture motrici; questi pattini, a forma di cuneo, vengono premuti mediante delle molle, sulla *terza rotaia*.

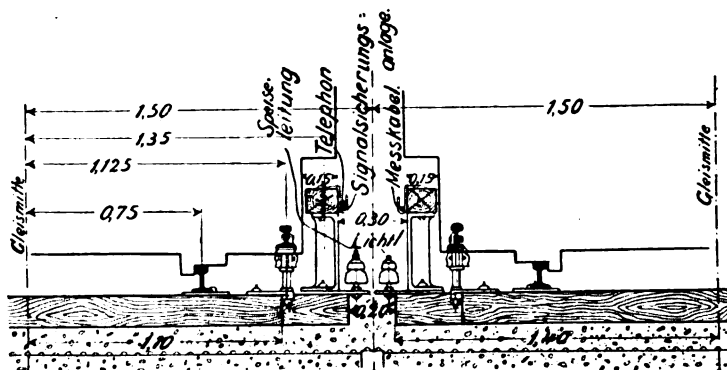


Fig. 9.

Le vetture motrici di servizio sono 42, oltre 20 carrozze di rimorchio. A fig. 10, 11, 12 diamo la veduta di una carrozza motrice e le sue sezioni trasversali. La lunghezza massima delle vetture, fra i due respingenti è di m. 12,7; la larghezza di m. 2,36, e l'altezza di m. 3,18 contata dal livello superiore delle rotaie.

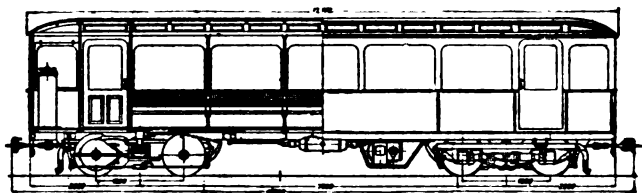


Fig. 10.

L'intero treno, composto di tre carrozze, di cui le due estreme sono motrici, raggiunge il peso di 64 tonn., la maggiore velocità è di 11 m. al secondo, ossia una velocità media di 30 km. all'ora.

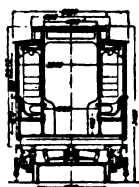


Fig. 11.

I motori delle vetture sono a quattro poli e in derivazione; ognuno degli assi dovrebbe essere comandato da due motori; ma per ora le carrozze sono provvedute solo di tre motori (fig. 12).

Essi sono accoppiati in parallelo; nella massima velocità vengono accoppiati i motori della vettura motrice anteriore con quelli della posteriore; ordinariamente però i tre motori anteriori, fra loro in parallelo, sono collegati in serie con quelli dell'ultima vettura.

Oltre i freni a mano ed elettromagnetici, ogni vettura ha un freno Westinghouse di cui la pompa ad aria è mossa elettricamente.

Le carrozze vengono illuminate da 12 lampade ad incandescenza, alimentate dalla corrente della linea; in caso di guasti si ricorre alla illuminazione a candele.

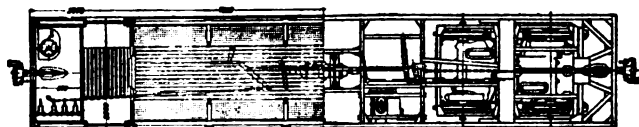


Fig. 12.

Le carrozze hanno le porte scorrevoli nelle pareti; queste porte, durante l'esercizio, vengono sempre tenute chiuse nella parte sinistra, aperte a destra per l'entrata e l'uscita delle persone; quando la vettura giunge in stazione e torna indietro, si ha una specie di scambio e le porte restano chiuse dal lato opposto a quello di prima; questa disposizione è stata presa per evitare ai passeggeri i pericoli della *terza rotaia*.

Le carrozze motrici contengono solo la III classe, le altre soltanto la II. Le carrozze motrici sono capaci di contenere 39 persone sedute, quelle ordinarie 44 persone; ogni carrozza ha poi uno spazio sufficiente per 30 posti in piedi.

La officina centrale elettrica che alimenta questa ferrovia è posta quasi al centro della ferrovia, e precisamente nella Trebinerstrasse, sotto il raccordamento a triangolo dei binari. In questa officina si hanno macchine a vapore accoppiate direttamente alle dinamo.

Le sale delle macchine e delle caldaie hanno una superficie di 1100 mq; vi trovano posto 5 gruppi di macchine. Presentemente si hanno in esercizio solo tre macchine a vapore verticali, tipo Borsig di 900 cav. effettivi e tre dinamo della Casa Siemens da 800 KW. a 750 volt.

Gli altri due gruppi sono lasciati in riserva per casi di guasti improvvisi o per maggiore richiesta di corrente.

Dopo aver riferito sulla costruzione di questo importante impianto, accenniamo da ultimo ad alcuni dati sul traffico della linea, sulla tariffa e sulle spese costruttive. I treni si succedono di 10 in 10 minuti dalle 5 del mattino alle 11 di sera. Nelle ore di maggior traffico i treni si succedono di 5 in 5 minuti.

La tariffa si divide in due zone: nella prima si pagano 10 pfennig in III classe e 15 in II; nell'altra 15 pf. in III e 25 in II.

Il costo dell'impianto fino ad ora compiuto, compreso il materiale mobile, stazioni ed officine raggiunge i 30 milioni di marchi. Il costo chilometrico della ferrovia è stato di circa milioni 2,3; prezzo, del resto, relativamente basso inquantochè le ferrovie a vapore di Berlino e di Vienna vennero a costare fino a 4 milioni di marchi per chilometro mentre possiamo notare, per gli opportuni raffronti, che la metropolitana di Parigi, la quale è totalmente sotterranea, venne a costare 3,8 milioni al chilometro.

A. BANTI



## L'ELETTRICITÀ NELL'AUTOMOBILE

1. L'idea dell'automobile estrinsecatasi dapprima assumendo a potenza motrice o gli esseri animati, o il vento, o le molle, è andata mano mano estendendosi coll'accrescersi del numero di forme sotto le quali l'energia veniva posta a disposizione dell'uomo. Così l'invenzione della macchina a polvere nel 1678, l'invenzione del Papin nel 1686, la scoperta dei fenomeni dell'elettromagnetismo nel 1810, segnano altrettante pietre miliari nel cammino dell'automobilismo e gettano le basi della classificazione di esso in automobilismo a gas, a vapore, elettrico. I pregi delle nuove forme d'energia fecero presto dimenticare le antiche, cosicchè tutta la storia dell'automobilismo si compendia ormai in quella delle tre divisioni anzienunciate. Da una disamina generale del vasto problema, sarebbe facile dedurre, allo stato attuale della scienza e dell'industria, che all'automobilismo a vapore è specialmente riserbato il campo dei trasporti pubblici in comune e delle mercanzie, a quello a petrolio, il campo del turismo a grande distanza, a quello elettrico il campo dei servizi urbani con vetture leggere.

Ciò premesso, passiamo a trattare delle applicazioni elettriche nell'automobilismo. Esse possono distinguersi in due classi, e cioè: a) i sistemi d'accensione elettrica nei

motori delle automobili a gas idrocarburi; b) le automobili elettriche. Tralasciamo, perchè senza applicazioni pratiche, i sistemi elettrici di variazione di velocità nelle automobili, ideati da vari inventori.

a) Il fenomeno dell'accensione nei motori a gas carburati è fondamentale pel loro funzionamento: rispetto ad esso, detti motori si distinguono in due categorie e cioè: motori a combustione e motori ad esplosione. I primi, nei quali l'accensione si

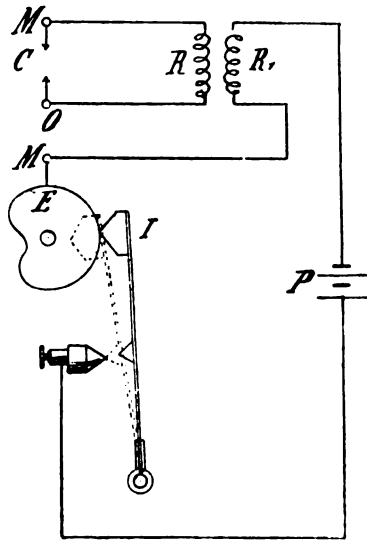


Fig. 1. —  $RR_1$  = rocchetto d'induzione,  $P$  = pile;  $C$  = candele o *bougies*;  $E$  = palinola o *came*.

comunica in modo progressivo, relativamente lento, dalla sorgente calorifica alla massa esplosiva, non hanno avuto diffusione nell'automobilismo; i secondi nei quali l'accensione si propaga rapidamente a tutta la massa, sotto forma di esplosione, sono invece oggi quasi esclusivamente adottati nelle automobili. In questa categoria si riscontrano numerosissimi tipi. Uno di questi tipi ad esplosione è il motore Bernardi, unico tipo originale italiano che esista, nel quale, oltre ai dettagli di costruzione, che lo fanno un precursore delle ultime forme, si riscontrano, nel dispositivo dello speciale sistema d'accensione, i principi generativi dei vari sistemi elettrici, successivamente adottati; detto motore è a benzina, a quattro fasi o tempi, a compressione, ed a miscuglio che si forma fuori del cilindro.

I sistemi oggi esistenti ed in uso per l'accensione dei motori d'automobili, si possono dividere in due categorie: sistemi, cosiddetti, ad incandescenza

e sistemi elettrici. I primi usufruiscono, come corpo incandescente, di un cilindro di metallo o di porcellana, riscaldato alla fiamma di speciali lampade a benzina (*brûleurs*); questi sistemi hanno il difetto di consumare molto combustibile, di esigere una pericolosa fiamma sempre esterna alla macchina, e finalmente, di non permettere un facile e sicuro spostamento, dell'istante d'accensione della miscela.

I sistemi che si sono trovati, atti ad ovviare questi inconvenienti, sono i sistemi elettrici ed il sistema cosiddetto dell'autoincandescenza. Quest'ultimo, che ha fatto parlare di sé soltanto nel 1900, quando venne annunciato come novità al « Salon du Cycle » a Parigi, non è altro che il sistema d'accensione Bernardi, applicato dall'inventore al suo motore da vari anni. Consiste nel far rimanere incandescente una reticella di platino, per l'azione dello stesso motore e nel far venire a contatto di esso la miscela esplosiva, in opportuni istanti, determinati da un otturatore, comandato da un eccentrico. I sistemi elettrici usualmente applicati sono due, l'uno a scintilla secondaria di un rocchetto d'induzione, l'altro a scintilla d'extracorrente d'apertura del circuito indotto d'una dinamo magneto-elettrica.

Tanto nel primo quanto nel secondo sistema (fig. 1 e 2) il movimento circolare dell'asse motore si trasmette ad un asse secondario, che muove un eccentrico, il quale è destinato: nel primo a formare i contatti per fare scoccare le scintille, nel

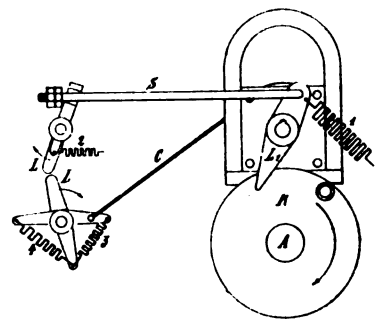


Fig. 2. —  $L$ ,  $L$  = scatto;  $L_1$  = leva oscillante dell'indotto;  $A$  = albero in rotazione.

secondo a muovere a sua volta di moto oscillatorio delle masse metalliche nell'interno del cilindro, le quali, a guisa dell'otturatore Bernardi, aprono al momento opportuno, il circuito indotto della piccola magneto-elettrica che genera la corrente. Ad entrambi questi sistemi, si riconoscono pregi e difetti: il sistema magneto-elettrico però, a parte la complicazione maggiore che apporta nella vettura la presenza di una dinamo, ha sull'altro il vantaggio di non richiedere energia di pile o di accumulatori, ed il pregio di far uso di potenziali bassi. È carattere fondamentale di queste accensioni, quella di permettere con facilità lo spostamento dell'istante d'accensione, nel ciclo del funzionamento del motore, e questo fatto è pregio tale per cui, nell'intento di variare in modo semplice la potenza della macchina, si sacrifica ad esso, nei motori di piccola potenza, lo spreco di elemento motore che ne accompagna l'uso. Considerando gli elementi del lavoro di un motore ad esplosione, si riscontra che il difetto fondamentale di tal genere di macchine è quello di avere una eccessiva rigidità di potenza: si è cercato di porvi rimedio in due modi: colla regolazione a mano, fatta collo spostamento del punto d'accensione, o pure variando la funzione automatica dei regolatori a forza centrifuga. Col primo metodo si agisce propriamente sull'area del diagramma del ciclo, col secondo si agisce piuttosto sul numero dei cicli.

In questo secondo ordine di idee, il motore Bernardi è l'unico che presenti un dispositivo razionale, col permettere in modo facile la variazione della velocità di regime della macchina. In generale si ricorre invece all'uso degli acceleratori, desti-

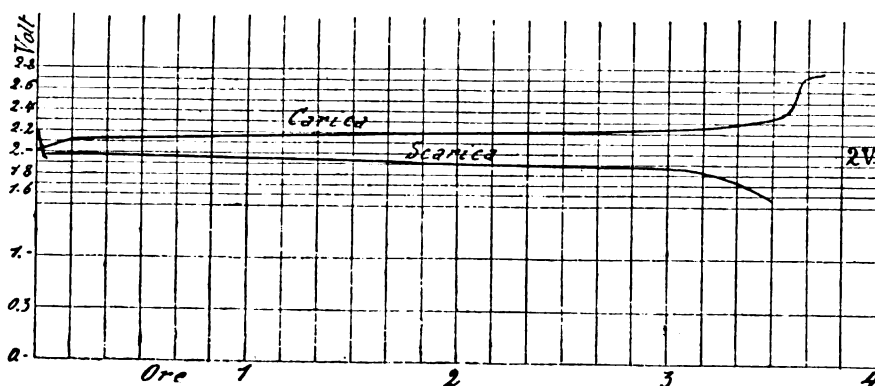


Fig. 3. — Accumulatore Henssenberger — Curve di carica e scarica.

nati ad interrompere la funzione del regolatore centrifugo, con evidente danno di ogni criterio economico, oppure si ricorre ad una combinazione, automatica o no, dei due sistemi: dell'accelerazione e dell'accensione. Frattanto si può concludere: che i sistemi d'accensione i quali permettono uno spostamento pronto dell'istante d'esplosione, così i sistemi elettrici, sono in grado di variare la potenza del motore nei limiti i più estesi; è ovvio notare che, rispetto alle condizioni teoriche, l'avanzamento dell'istante d'accensione, quando accresce la potenza della macchina, rappresenta una maggior azione del rendimento teorico, la posticipazione, agendo in senso opposto, rappresenta invece sempre uno spreco d'elemento motore.

b) Passando a dire dell'automobile elettrica, è ovvio far notare la sua dipendenza dal problema degli accumulatori elettrici, i quali sono l'unica sorgente d'energia che portano seco le elettromobili autonome.

Gli accumulatori possono classificarsi in due specie: accumulatori a piombo, accumulatori ad elettrodi ed elettroliti diversi.

\*

Gli accumulatori a piombo comprendono il tipo Planté (elettrolo positivo ricoperto di perossido di piombo e negativo di piombo spugnoso), il tipo Faure od a pasta (elettroli costituiti da telai di piombo riempiti di ossidi di piombo), il tipo promiscuo (positiva Planté, negativa Faure). Gli altri tipi comprendono quelli cosiddetti a cloruro, a rame e zinco, a gas, ed il nuovo tipo ferro-nicel recentemente proposto da Edison (1). Prendendo ad esaminare la curva di carica e di scarica di un accumulatore a pasta fabbricato dalla ditta Hensemberger (fig. 3), si vede che per i primi la tensione media di scarica si aggira intorno ai 2 volt; il rendimento in quantità intorno a 90, quello in energia intorno al 70 %. Per la seconda specie di accumulatori, limitandoci ad esaminare quello di Edison, si vede (fig. 4) che la tensione media di scarica è di circa 1.2 volt, il rendimento in energia del 50 %. La capacità è praticamente riferita

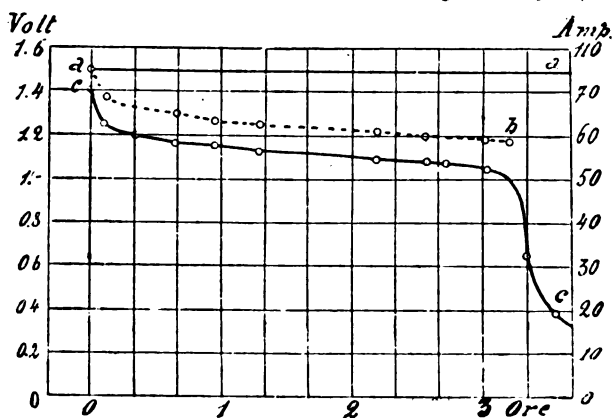


Fig. 4. — Accumulatore Edison — Curve di scarica.

alla scarica e, se è presa in rapporto al peso totale dell'elemento, dicesi capacità specifica; essa esprime le ampere-ora ottenibili da 1 kg. dell'elemento ed è un numero della più alta importanza: negli elementi a piombo varia da 6 a 12-14 ampère-ora per kg. Questi criteri elettrici, uniti al criterio della resistenza meccanica dell'elemento, della sua durata, del costo e della manutenzione forniscono il quadro per l'analisi del tipo più conve-

niente all'automobilismo. Secondo le differenti applicazioni, le vetture elettriche possono, in riguardo a questa classificazione, essere distinte in tre categorie e cioè: vetture di lusso o di sport, vetture per servizi di trasporti pubblici di persone, vetture per trasporto di mercanzie. Analizzando i pregi e i difetti che si riscontrano nelle varie categorie d'accumulatori e date le esigenze di ciascun tipo di veicolo, si può trarre che in via generale: alle vetture di lusso si addicono gli accumulatori tipo Faure o i leggeri di tipo diverso; alle vetture pubbliche i tipi a positive Planté e negative Faure; alle vetture di grande peso o furgoni i tipi Planté a grande superficie, o i Planté-Faure robusti.

I recipienti che insieme all'elettrolito contengono gli elettrodi, separati fra loro da isolanti diversi (ebanite, vetro, ecc.), sono o metallici, o, meglio, di sostanza isolante, e vengono chiusi ermeticamente pel liquido, salvo un piccolo foro per l'uscita dei gas. I collegamenti fra elemento ed elemento si fanno in generale colla saldatura dei terminali delle sbarre e gli elementi si raggruppano in casse facilmente accessibili, che sono collocate in posti ad esse assegnati sulle vetture. Il numero degli elementi a piombo adottati per vettura è in generale di 44, così da permettere il caricamento della batteria sulle reti a 110 v. e da avere alla scarica una tensione media di 84-90 volt. Il caricamento è fatto a differenza di potenziale costante, o, nel modo migliore, ad intensità costante, e può essere effettuato o in officina, come avviene quando si tratta di imprese industriali di locomozione, o su strada, come si usa in America, mediante distributori automatici di energia e col sistema cosiddetto del « penny's in tosh ».

« penny in shot ».

(1) *Elettricista*, Il nuovo accumulatore Edison. Vol. X, pag. 169, 1901.

Premesse queste nozioni generali sugli accumulatori, passiamo a descrivere l'automobile elettrica distinguendone la parte meccanica dalla parte carrozzeria. Il telaio o « châssis » che è sostegno precipuo della prima, può distinguersi nei suoi due tipi: a due assi, e ad uno, o avantreno motore. Fra i vari organi elettrici e meccanici che costituiscono l'equipaggiamento automotore diremo che tra i primi si possono classificare: 1) gli accumulatori; 2) il motore od i motori; 3) il combinatore; 4) il freno ed eccezionalmente l'innesto elettromagnetico; 5) gli apparecchi elettrici cosiddetti accessori. Riguardo agli organi meccanici, data la tendenza dei costruttori di ridurli al minimo, enumereremo soltanto: 1') lo sterzo; 2') i freni. Passeremo ora in rassegna queste varie parti dell'equipaggiamento di un automobile.

Degli accumulatori abbiamo parlato superiormente; riguardo ai motori elettrici, diremo solo che la loro costruzione, ha omai raggiunto il più alto grado di perfezione: nell'applicazione all'automobilismo, i criteri costruttivi si ispirano più che altro al raggiungimento di piccoli pesi e di piccoli volumi. Circa al posto da assegnare al motore

sul veicolo, non vi è un criterio unico, ma sibbene dai diversi costruttori si sono adottati dispositivi diversi, atti a rendere motore o l'asse anteriore, o l'asse posteriore, o un intermedio, con l'uso di un solo motore, oppure, con l'uso di due motori; e si sono rese singolarmente motrici o le ruote anteriori o le posteriori del veicolo.

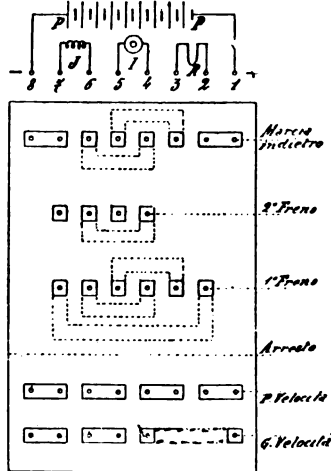


Fig. 6. — Sviluppo schematico di un combinatore.

Si ricorre all'azione di questi combinatori sia per ottenere la variazione di velocità nei vari motori, sia per la frenatura elettrica, sia pel recupero della energia, sia infine per la direzione elettrica del veicolo.

Il freno può essere elettrico, ossia costituito da un particolare accoppiamento dei circuiti dell'apparecchio motore, oppure elettromagnetico, basato cioè sul principio dell'induzione elettromagnetica nelle masse metalliche; l'innesto, di analoga ideazione, atto a procurare una ben intesa progressività nella trasmissione della potenza motrice

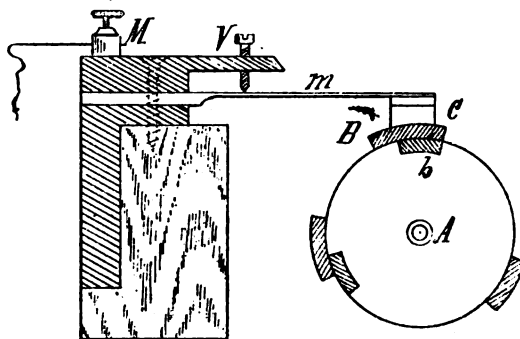


Fig. 5. — A = cilindro isolante; b = collegamenti; B contatti; C = spazzole in rame; m = molla; V = vite di regolaggio; M = morsetto del circuito.

La funzione del combinatore si comprende dallo schema del dispositivo (fig. 5 e 6) adottato nelle vetture per l'accoppiamento dei circuiti. L'apparecchio è essenzialmente costituito di un cilindro in materia isolante che porta dei contatti e di un certo numero di spazzole di rame. Le spazzole sono disposte seguendo una parallela all'asse del cilindro, sul quale stanno, secondo le generatrici, le varie serie di contatti variamente collegate fra loro mediante conduttori incassati nell'isolante di sostegno. È evidente che al ruotare del cilindro le generatrici passano successivamente dinanzi alle spazzole e, siccome a queste fanno capo i circuiti dello equipaggiamento elettrico del veicolo, gli accoppiamenti loro avvengono secondo gli schemi predisposti delle serie dei contatti.

ai *démarrages*, è in generale, omesso. Per tutti, il comando è sempre disposto nel combinatore.

Infine gli apparecchi accessori sono tanto quelli che si riferiscono alla conduzione del veicolo, e cioè apparecchi di sicurezza, di misura, ecc., quanto quelli più propriamente accessori, come circuiti per illuminazione, riscaldamento, ecc.

Passando agli organi meccanici, diremo brevemente che gli sterzi si possono raggruppare in due categorie e cioè: gli sterzi a caviglia e gli sterzi ad asse spezzato. I difetti del primo sistema li escludono quasi totalmente dalle automobili nelle quali invece si applicano i dispositivi che realizzano i secondi; però nessuno degli sterzi, esistenti, nemmeno quelli fra i più diffusi, soddisfano rigorosamente il concetto cinematico, ad eccezione dello sterzo Bernardi. Anche i freni si possono dividere in due categorie: freni a scarpa e freni ad avvolgimento. Questi ultimi possono farsi molto più rapidi, nell'azione, dei primi e perciò hanno una maggior diffusione.

2. Esaminata così l'odierna elettromobile, emetteremo un giudizio sopra di essa, deducendolo dalle impressioni riportate dall'osservazione diretta del suo funzionamento industriale; giudizio che, lo diciamo subito, le è tutt'altro che favorevole. La ragionevolezza di tale affermazione è dimostrata da dati finanziari; da essi risulta che, a cagione principalmente delle grandi spese di manutenzione delle batterie, del loro rapido consumo, e del loro forte peso, non è attualmente possibile sperare in una concorrenza, anche soltanto alle vetture a cavalli, in quei servizi pubblici nei quali le elettromobili si presentano come meglio adatte. Ciononostante l'elettromobilismo si è cimentato nello *sport* con vetture da corsa capaci di mantenere per pochi minuti anche velocità superiori ai 100 km. all'ora, nella costruzione di pesantissimi furgoni per mercanzie che portano seco loro anche 3 tonn. di accumulatori, nei veicoli di resistenza con vetture capaci di coprire i 100 e più km. senza ricaricamento, ma evidentemente con sacrificio di ogni idea economica e quindi con infelicissimi risultati industriali! Dunque, l'automobile elettrica, per quanto seducente mezzo di locomozione, è vettura principalmente di lusso, a raggio d'azione limitato e non può aspirare ad una certa praticità altro che colla coordinata disposizione delle distribuzioni d'energia. Si è cercato di arrivare allo scopo con altri mezzi, sia coll'elettromobilismo ad accumulatori speciali, sia colle automobili a trolley automotore, di cui si ha un esempio nel sistema Lombard-Gérin, sia colle vetture miste petro-elettriche, sistema Pieper. I dati che esistono per ciascuno di questi tentativi o non sono sufficientemente numerosi, o non abbastanza seri per poter trarre un giudizio sicuro. L'accumulatore a piombo non pare destinato ad ulteriori progressi, gli altri tipi di accumulatori non danno fondate speranze; sembra quindi giusta la sintesi un po' poetica del Jeanteaud informata alla idea della enigmatica pila a carbone, ed a proposito dell'automobilismo elettrico: « Je ne crois pas non plus à l'accumulateur au gaz, ni à la pile thermique; je crois plutôt à la découverte d'un appareil produisant directement de l'électricité, ne pesant pas plus de 100 kilos et pouvant donner économiquement un courant de 3000 watt. ».

Ing. A. BIBOLINI.



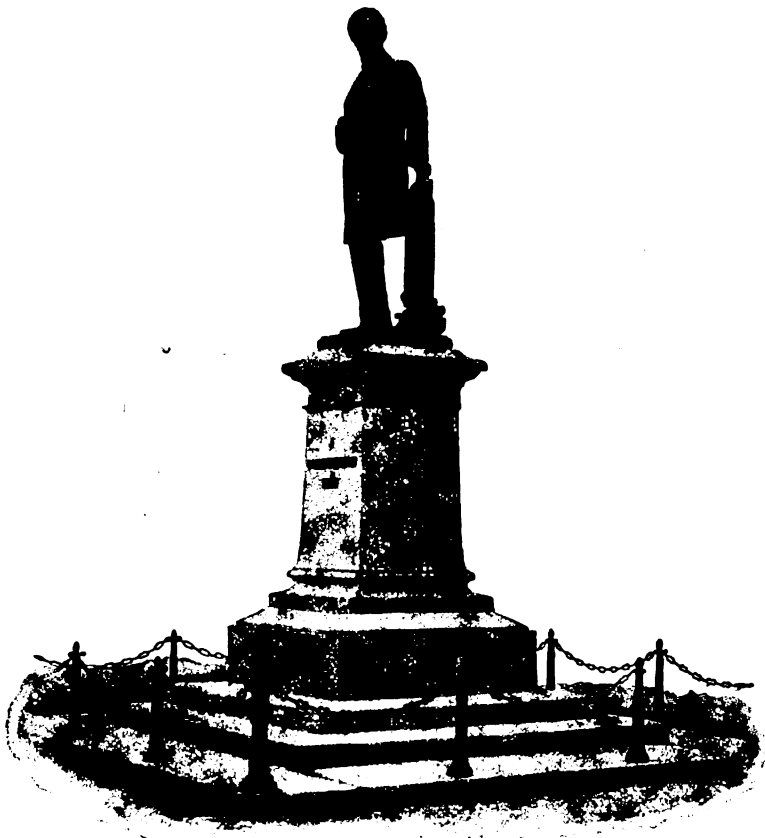
## IL MONUMENTO A GALILEO FERRARIS in Livorno - Piemonte

Nel fascicolo passato riferimmo sulle onoranze rese a Galileo Ferraris il 18 maggio dal suo paese nativo, che, per pubblica sottoscrizione, gli eresse un monumento.

Per chi non ebbe la fortuna di recarsi a quella simpatica festa della patria e della scienza e non poté quindi assistere alla inaugurazione del monumento, sarà gradito vedere nell'unita vignetta in qual modo, dal geniale artista fiorentino Ildebrando Bastiani, fu raffigurato il Sommo Scienziato.

Chi ebbe occasione di conoscere Galileo Ferraris lo trova rappresentato nel brozzo nella sua posa naturale e piacevole: chi lo seguì nei suoi meravigliosi studi saprà apprezzare l'idea gentile dello scultore, che volle rappresentarlo in atto pensoso, appoggiato con la mano sinistra sui cimeli dimostrativi del « campo rotante ».

Nel prossimo settembre un altro monumento sarà eretto in Torino al sommo elettricista: ma certamente la statua che si eleva nella graziosa Livorno ha un significato di altissimo affetto che affascina l'anima umana: l'ammirazione dei congiunti, degli amici, dei concittadini.



— 163 —

### COHERER " CASTELLI,, E COHERER " R. MARINA ITALIANA,, (La fine di un pettegolezzo)

Il nostro articolo sui lavori compiuti dalla R. Marina Italiana sulla telegrafia senza fili, ci ha procurato delle cortesì osservazioni nel senso

a) di avere attribuito al Castelli un merito superiore al lavoro da esso compiuto;

b) di avere trascurato di parlare degli esperimenti eseguiti a Spezia sotto la direzione del tenente Solari;

c) di avere erroneamente affermato che il coherer adoprato dal Marconi nella trasmissione transatlantica fosse quello del Castelli, mentre il coherer adoperato dal

Marconi fu un tipo, da pochi giorni battezzato con la caratteristica denominazione « Coherer R. Marina Italiana ».

Orbene, siccome le precedenti osservazioni, per quanto cortesi, potrebbero per noi costituire un'accusa, crediamo così necessario di giustificare il nostro operato.

Innanzitutto teniamo ad informare i nostri lettori che le notizie contenute nello articolo del passato maggio furono ricavate da alcune relazioni ufficiali gentilmente comunicateci dal Ministero della Marina, confrontate con l'estratto di una memoria del capitano Quintino Bonomo, che contemporaneamente si andava pubblicando sulla *Rivista Marittima*. Esaminiamo ora separatamente le tre quistioni.

I. *Coherer Castelli*. — Il Castelli, caporale semaforista nella R. marina italiana, era addetto agli esperimenti di telegrafia senza fili che furono eseguiti a Livorno sotto la direzione del capitano Bonomo.

Il Bonomo, in una relazione inviata al Ministero della Marina e da questo a noi comunicata, come si è detto, così scrive del Castelli:

« Fedele al principio di non iniziare mai nuove esperienze, prima di avere espletate quelle in corso, e nella speranza di conseguire ancora gli altri vantaggi sopra accennati con gli apparati Marconiani, mi riserbava di sperimentare più tardi la ricezione telefonica, ecc. ecc. »

Ma verso la fine di gennaio di questo anno (1901) le insistenze del sotto capo semaforista Castelli Paolo mi spinsero ad sperimentare anticipatamente questo sistema di ricezione con il telefono ».

Per di più il Bonomo osserva:

« Il Castelli asserisce di aver pensato alla possibilità della ricezione telefonica sin dalla primavera del 1900; e alle sue asserzioni è a prestar fede, giacchè egli non può aver avuto cognizione delle esperienze del Tommasina, nè di quelle del Popoff, le quali, per quanto mi consti, furono riportate soltanto dai giornali scientifici che non erano certamente letti dal Castelli. »

Lo stesso capitano Bonomo riferisce i risultati ottenuti con la ricezione telefonica ed a proposito del coherer Castelli si esprime nei termini seguenti:

« Esclusa la sensibilità della ricezione telefonica con i tubetti ordinari, si sarebbe dovuto ricorrere a quella con i tubetti autodecoerizzanti a polveri di carbone, quando il Castelli ideò l'uso di un tubetto ad elettrodi di carbone comprendenti due gocce di mercurio separate da un cilindretto di ferro. »

Per quanto questo tubetto fosse stato grossolanamente costruito, pure i risultati furono sorprendenti, ed il giorno di mercoledì 20 febbraio, non solamente si poté ricevere la trasmissione di Palmaria, ma si poté distinguere nettamente il ritmo dell'oscillatore di quella stazione, in modo da poter contare le scintille componenti ecc. ».

Il Bonomo finisce col dire che la ricezione telefonica col coherer Castelli fu sostituita completamente alla ricezione marconiana.

Riferendoci ora alla pubblicazione fatta dallo stesso capitano Bonomo nella *Rivista Marittima*, troviamo in essa confermato e completato quanto egli aveva già comunicato al Ministero, come si può rilevare dai seguenti periodi che, per amor di precisione, vogliamo trascrivere:

« Era nostra intenzione di esaurire completamente gli studi sugli apparati Marconi, prima di sperimentare i metodi proposti dal Popoff e dal Tommasina, quando il desiderio espresso dal semaforista Castelli, di sperimentare la ricezione telefonica con un tubetto da lui costruito, ci spinse ad eseguire delle esperienze indipendenti da quelle in corso. »

Il risultato fu ottimo, e i tubetti ideati dal Castelli, ad elettrodi di ferro o carbone con una o più gocce di mercurio, oltre a presentare una estrema sensibilità, si decoerizzavano perfettamente, non appena cessata l'azione delle onde elettriche, a similitudine di quelli di carbone, però con maggior costanza e nettezza di quelli da noi posseduti o costruiti (1). »

A pag. 58 della stessa memoria il capitano Bonomo ripete che il tubetto fu ideato dal Castelli e da lui proposto per la ricezione telefonica.

In conclusione; il Castelli ideò il coherer, lo costruì e lo propose per la ricezione telefonica.

Eh, via, che doveva far di più il povero caporale?

II. *Esperimenti Solari*. — Di questi esperimenti sulla telegrafia senza fili eseguiti a Spezia dal personale della R. Marina sotto la direzione del tenente Solari, non potemmo parlare nel nostro articolo del maggio per due ragioni molto semplici:

la prima perchè il Ministero della Marina non ci comunicò alcuna relazione Solari; la seconda perchè il Solari stesso, col quale avevamo avuto occasione di parlare in diverse occasioni, non ci informò mai, per disciplina militare, di avere compiuti esperimenti a Spezia, e tanto meno di avere contribuito alla costruzione di un nuovo coherer.

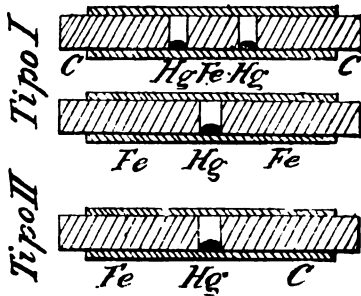
Non potevamo certamente essere indovini...!

Ma neppure oggi siamo in grado di riferire gli studi dal Solari compiuti a Spezia: solo ci è dato di riferire che quale risultato dei suddetti studi si fu la costruzione di un tubetto costituito da due elettrodi, uno di ferro ed uno di carbone, comprendenti una goccia di mercurio. A questo proposito bisogna ricordare che i tubetti ideati dal Castelli erano composti, come abbiamo sopra riferito, da elettrodi di ferro o di carbone comprendenti una o più gocce di mercurio.

La differenza dunque, come dimostra la figura annessa, tra i tubetti Castelli tipo I e quello del tipo II, chiamato « coherer R. Marina Italiana » consisterebbe in ciò che nel tipo I sarebbe stato soppresso un

elettrodo di ferro, e sostituito con uno di carbone.

Non vogliamo indagare se il coherer « R. Marina Italiana » è un derivato del-



l'altro, od è tutta una cosa col tubetto del tipo I; giacchè di questo il lettore intelligente potrà rendersi conto da sè stesso. Per lo scopo nostro ci basti rilevare questo: ammettiamo pure che gli esperimenti diretti dal Bonomo a Livorno, e quelli diretti dal Solari a Spezia siano stati effettuati segretamente ed indipendentemente fra loro; giacchè la segretezza e la disciplina militare escludevano certamente qualsiasi scambio d'idee o di notizie perfino fra gli stessi ufficiali, tanto da impedire che gli esperimenti di Livorno fossero conosciuti a Spezia o viceversa. Di ciò non abbiamo che da rallegrarcene, perchè dimostrerebbe la tradizionale fecondità dell'ingegno italiano. Ma, solo per precisione di cronaca, siamo in dovere di constatare che gli esperimenti del Bonomo si iniziarono nel settembre 1900, e dettero il 20 febbraio 1901 il massimo dei risultati mercè l'adozione del coherer Castelli, mentre gli esperimenti eseguiti sotto la dire-

zione del tenente Solari furono iniziati nel gennaio del 1901, ed ebbero termine nell'estate dello stesso anno.

III. *Coherer adoprato dal Marconi nella trasmissione transatlantica.* — Il tenente Solari essendo stato mandato dal Governo italiano a Londra per l'acquisto di apparecchi sintonizzati, fece dono al Marconi di un tubetto con un elettrodo di ferro, uno di carbone e goccia di mercurio interposta. Avendogli il Marconi, dimandato chi aveva ideato quel tubetto, il Solari rispondeva che quel coherer non era stato da lui ideato, ma che era il frutto degli studi fatti dalla R. Marina. Da ciò venne fuori la caratteristica denominazione « Italian Navy Coherer. » Ma questa denominazione che poteva contentare il Marconi ed il Solari a Londra, non poteva aver alcun riflesso da noi in Italia, essendo quel battesimo del coherer tutta una cosa personale avvenuta fra il Marconi ed il Solari. Sicchè in Italia la distinzione tra il tipo I e II dei coherer non era fatta; il tubetto ferro-mercurio-carbone era considerato come appartenente al Castelli, tanto che la notizia della avvenuta trasmissione transatlantica col tubetto Castelli fu da noi appresa al *Ministero della Marina*.

Correggiamoci pure che il coherer adoprato da Marconi si debba chiamare « Italian Navy Coherer » anzichè coherer Castelli, ma confessiamo pure onestamente che cose false non sono state divulgate, mentre invece è stata sollevata una questione della *zuppa* e del *pane bagnato* per nascondere delle manovre, alle quali noi siamo estranei.

*E questo fia sugger.....*

A. BANTI.

## Le batterie di accumulatori nel servizio pubblico di automobili

Mr. W. H. Palmer Jr. pubblica nell'*Electrical World and Engineer* un interessante articolo, nel quale dà notizia dei risultati dell'impianto e dell'esercizio di automobili elettrici fatto a New-Yorck dalla N. J. Transportation C.

Questo servizio, iniziato nel 1897 dalla Electric Carriage and Wagon C. con 13 vetture, è esercitato adesso dalla Compagnia sopra menzionata con più di 300 veicoli e una media di 5000 vetture-miglia al giorno. La prova del successo finanziario dell'impresa sta nel fatto che non ostante i prezzi più alti di quelli praticati nelle vetture ordinarie, la Compagnia non può soddisfare a tutte le richieste del pubblico. Il che sta anche a dimostrare che la Compagnia ha risolto felicemente i vari problemi incontrati, primo dei quali quello della scelta della batteria di accumulatori.

Fino al giorno d'oggi i dati di fatto su questo argomento erano confusi e contraddittori, basandosi soltanto su esperienze eseguite da proprietari di un solo o pochi veicoli; ben altra importanza hanno dei dati che si riferiscono ad un impianto grandioso come questo di New-Yorck e più interessanti e giuste ne saranno le conclusioni.

Per ogni veicolo è tenuta in servizio circa una batteria e mezzo e questo numero è risultato sufficiente a tutti i bisogni. Di queste batterie circa  $\frac{2}{3}$  sono del tipo Chloride-Manchester,  $\frac{1}{3}$  del tipo Exide, forniti ambedue dalla Electric Storage Battery C.; qualunque altro tipo sperimentato ha dato dei risultati molto peggiori. Il tipo Chloride Manchester è molto ben conosciuto, ogni batteria è composta di 44 elementi con 3 piastre Manchester

positive e 4 Chloride negative. Il peso completo è 1790 libbre (circa kg. 810), la capacità è 108 amperora ossia 36 amp. per 3 ore. Il perfezionamento più importante introdotto a questo tipo di batteria durante l'esercizio è stato quello dell'applicazione di separatori in legno fra placca e placca, separatori che impediscono quasi assolutamente i corti circuiti tanto dannosi per la vita delle placche ed hanno il pregio grandissimo di costar poco.

I 44 elementi sono riuniti in serie e la presa di corrente nella vettura è fatta con due piastre di contatto. Il peso di una *brougham* in servizio con due passeggeri è circa 5300 libbre (2400 kg.). In buone condizioni il consumo sul piano di asfalto è 50 wattore per 1000 libbre (453 kg.), ossia 265 wattore per vettura-miglio (il miglio inglese è m. 1609). La capacità in wattore della batteria è  $108 \times 84 = 9052$ , essendo 84 il voltaggio medio di scarica. Quindi la capacità di percorso nelle condizioni esposte sarà di miglia 28.5. La media effettiva, risultante dagli arresti bruschi, *demarrages*, neve o fango per le strade, dà un consumo di 60 wattore per 1000 libbre, ossia 318 wattore per vettura-miglio. Il raggio d'azione che ne risulta può assicurare un ottimo servizio urbano.

Dopo lunghe prove e studi intelligenti la Electrical Storage Battery C. propose verso la fine del 1900 il tipo Exide, il qual tipo, sebbene a prima vista non diversifichi molto da quelli più in uso, segna un perfezionamento enorme, possedendo al massimo grado i tre requisiti di una pratica batteria per automobili, cioè grande capacità, lunga vita e forte costituzione.

Può riuscire interessante una sommaria descrizione di questo nuovissimo tipo. Le placche negative consistono in un foglio di piombo antimonio inquadrate in un telaio, e fittamente bucherellate da uno strumento che non asporta il piombo, ma lascia come dei piccoli uncini paragonabili a quelli di una grattugia; questi fori son fatti metà in un senso, metà nell'altro, in modo che gli uncini sieno da ambo le faccie. La pasta di litargirio è applicata in spessore sottile nelle due faccie e gli uncini servono mirabilmente a trattenerla. La placca completa ha lo spessore di  $\frac{3}{16}$  di pollice (4.5 m/m). La placca positiva è del tipo a gabbia, ha lo spessore di  $\frac{7}{32}$  di pollice (5 m/m) e la materia attiva forma una striscia continua ben rinchiusa fra le sbarre di piombo. I separatori sono i soliti di legno che hanno fatto ottima prova. Ogni batteria è composta di 44 elementi con 4 placche positive e 5 negative ognuno; pesa in servizio 1650 libbre, ossia 140 libbre meno del Chloride Manchester. La capacità è 156 amperora, ossia da 39 amp. per 4 ore, il voltaggio medio

di scarica è 87 volt e quindi la capacità in wattore risulta di 13572, ossia circa il 50 per cento di più che per le Chloride Manchester, mentre la capacità per libbra aumenta del 62.5 per cento. La capacità di percorso in condizioni medie è quindi 42.7 miglia.

Tutte le batterie sono tolte dai veicoli per la carica, e sono trasportate e maneggiate meccanicamente. La corrente è presa dal circuito stradale a 6600 volt e 25 periodi, ed è convertita in corrente continua a  $98 \div 110$  volt per mezzo di trasformatori statici e rotativi. La potenza dell'impianto è 800 kw. La trasformazione della corrente alternata in corrente continua, con l'ausilio di 4 grandi batterie-volano, avviene in 4 gruppi differenti, ai quali corrispondono i voltaggi di 98, 102, 106 e 110 v. La carica si fa principiando dal più basso e gradatamente andando fino a 110 v. e quando l'amperometro segna 10 amp. per le Chloride e 7 per l'Exide la carica è completa. Il rendimento totale computato fra l'energia di carica e l'energia consumata dei veicoli è circa il 50 per cento, cifra molto onorevole, afferma il Palmer, ed infatti è assolutamente ottima.

Le operazioni di carica sono eseguite mediante un quadro centrale di maneggio facilissimo. Fino al 1° febbraio 1902 le 75 batterie Exide in servizio avevano percorso una media di 3742 miglia ed erano in ottimo stato, e come eccezione alcune avevano percorso quasi 5000 miglia; il percorso medio è stato sempre superiore alle miglia 42.7 per ogni carica e talvolta si è giunti senza inconvenienti alle 60 miglia. Le Manchester hanno una durata più lunga, ma ciò non compensa la minore capacità specifica. Si rileva pure che il caso di esaurimento della batteria lungo il percorso è ridotto all'1.31 per cento vetture-miglia, considerate tutte le cause che possono produrla.

I buoni risultati ottenuti sono l'effetto di cure minuziose ed intelligenti anche nella costruzione di veicoli, così, p. es., un gran giovamento è stato ottenuto con l'abbandono dei pneumatici e la sostituzione di cerchi massicci.

Il Palmer conclude rilevando come le batterie, lungi dall'essere un ostacolo insuperabile alla propulsione elettrica, permettono un esercizio economico e sicuro ed anche come spesa di manutenzione sono superate da quella che si ha pel ricambio dei cerchi di gomma nelle ruote.

L'impianto di New-Yorck, secondo il Palmer, dimostra luminosamente come allo stato attuale dell'industria elettrica, ma con direzione sapiente e cure minuziose, l'elettromobile sia un problema risolto anche economicamente.

L. CONA.

## ALCUNI PARERI SULL' AUTOMOBILISMO ELETTRICO

In questo fascicolo abbiamo pubblicato un articolo relativo alle applicazioni della elettricità nell'automobilismo, e lo abbiamo fatto seguire dal riassunto di una memoria sull'esercizio di speciali accumulatori nella trazione. Per rendere poi più completa la discussione sopra questo importante argomento, ci siamo procurati il parere dei due nostri connazionali che, più di ogni altro, pagarono il tributo del loro fervido ingegno ai progressi dell'automobilismo. Questi pareri li pubblichiamo ben volentieri, perchè essi contribuiscono a mantenere viva l'attenzione degli studiosi sopra questo ramo simpaticissimo della elettrotecnica. Tralasciamo di pubblicare altre lettere pervenute di minore importanza.

Ecco quanto ci scrive il prof. Bernardi :

*Egregio sig. Direttore,*

La ringrazio in primo luogo delle sue cortesi parole e dell'onore ch'Ella mi ha voluto fare domandandomi cosa penso sull'avvenire dell'automobilismo elettrico. Devo confessarle però che con la sua domanda mi ha posto in qualche imbarazzo, perchè il pronunciarsi sull'avvenire di una nuova invenzione è sempre cosa che sa di temerario, e non sarebbe la prima volta che qualche fatto viene a smentire dei pareri scientificamente bene fondati.

Parlerò come penso e per quello che so, ma non creda mai che al mio dire voglia attribuire alcun che di assoluto, e non prenda troppo sul serio le mie opinioni per quanto nello esporle ne possa apparire profondamente convinto.

Fino a pochi anni or sono non esisteva un apparato meccanico automotore per il trasporto di persone o cose, il quale potesse servire ad un privato in qualunque giorno ed a qualunque ora per dar corso ai propri affari, o soddisfare ai suoi capricci, percorrendo anche delle centinaia di chilometri. Oggi questo apparato è ancora bambino, ma esiste, è l'automobile; e se la nuova macchina è destinata ad un grande avvenire, tale avvenire, a mio avviso, lo troverà nel campo delle sue applicazioni alla locomozione privata.

Questo campo infatti può dirsi tutto suo, e non può nè potrà esserle contrastato che dalle carrozze e carri tirati dagli animali. Nelle sue applicazioni alla locomozione pubblica il campo è invece tutt'altro che libero, esso è occupato da tutti i mezzi meccanici di trasporto su vie ferrate nelle molteplici loro forme. In altre parole, l'automobile nel servizio privato è una novità che corrisponde ad un bisogno, non così nel servizio pubblico, ed è per questo che, a mio modo di vedere, il futuro sviluppo dell'automobilismo deve esplicarsi tutto, o quasi, nelle sue applicazioni alla locomozione privata.

Perchè ciò avvenga dovrà passare forse qualche generazione; si dovranno abolire i cerchioni di

gomma elastica, sostituendovi cerchioni metallici o di altra sostanza resistente e di poco costo che non ancora è stata trovata; si dovranno semplificare e perfezionare le macchine in modo da ridurle ad un relativo buon mercato e renderle sicure e meno delicate; dovrà formarsi l'ambiente, formarsi cioè nelle popolazioni l'abitudine di usare e vedere ad ogni momento degli automobili; crearsi ed estendersi in sedi separate la fabbricazione e preparazione di materiali primi e di oggetti di qualità e forme speciali che trovano impiego nella costruzione delle nuove macchine; formarsi operai e piccole officine sparse qua e là nei grandi e piccoli centri popolati per la riparazione degli automobili, precisamente come vi si trovano carrozzieri e carrai per la riparazione degli ordinari veicoli, ecc. ecc.

Tutto questo è possibile e si può prevedere che sarà, perchè è la storia di tutte le invenzioni utili, perchè dipende dal tempo, ossia dal progresso industriale propriamente detto, rivolto ad un dato scopo.

Qualora però si voglia prevedere se nel servizio privato sarà data la preferenza all'automobile elettrico od a quello termico, e quale quindi di queste macchine abbia maggiore probabilità di avere una grande diffusione, è mestieri notare che il predetto servizio esige specificamente che la scelta dell'itinerario sia assolutamente libera, o, dirò più giustamente, che sia vincolata da una cosa sola, dalla esistenza di una strada carrettiera. Da ciò deriva la necessità che i corpi, nei quali è disponibile sotto qualsiasi forma la energia che occorre per dare il moto al veicolo, possano essere facilmente trasportati sul veicolo stesso, e che sia possibile anche procurarsene, senza troppe noie, lungo il viaggio. È mestieri, cioè, che pesino poco ed occupino poco spazio relativamente alla quantità d'energia che da essi si può ottenere, e si possa così trasportarne sull'automobile quantità sufficienti per correre qualche centinaio di chilometri; sarà inoltre di tutta convenienza

che per essere conservati non esigano mezzi e cure speciali, e possano quindi essere tenuti in vendita anche nei piccoli paesi di pianura e di montagna a disposizione del viaggiatore che eventualmente dovesse rifornirne la propria macchina per poter continuare il viaggio.

L'energia elettrica può essere trasmessa anche in grandi quantità; non può essere però trasportata che in quantità industrialmente visibili portando da un luogo ad un altro dei condensatori elettrostatici carichi. Gli accumulatori non accumulano della energia elettrica, come taluno può credere, ma della energia potenziale chimica. Durante la loro carica la energia della corrente si trasforma in energia chimica, e come tale la si può allora trasportare con gli accumulatori stessi, i quali la ritrasformano poi in energia elettrica quando se ne chiuda il circuito. In altre parole, sono pile idroelettriche che si possono rigenerare, e, come le pile, sono apparecchi opportunamente disposti perchè la energia che si rende libera nella combinazione chimica di uno o più corpi, si trasformi in energia elettrica. Negli apparecchi predetti che possono servire per usi industriali, la combinazione chimica a cui principalmente è dovuta la corrente è una ossidazione, ed è perciò che in seguito, per semplicità, non parlerò che di questa.

Nello stato attuale della scienza, per convertire in energia elettrica la energia che si sviluppa con la ossidazione di un corpo, non si può approfittare dell'ossigeno dell'aria; almeno per quanto io mi sappia, non esistono apparecchi coi quali si possa produrre una corrente elettrica d'intensità apprezzabile, ossidando un corpo con l'ossigeno dell'aria. Né si può pensare a trasportare sull'automobile dell'ossigeno puro allo scopo di produrre una corrente elettrica, e ciò, se non per altro, perchè riuscirebbe altrettanto inutile dell'ossigeno dell'aria. Devesi dunque trasportarlo combinato con altri corpi formanti con esso dei composti i quali, per una serie di fenomeni più o meno complessi, possano, in ultima analisi, somministrarlo ai corpi, alla cui ossidazione è principalmente dovuta la corrente elettrica. Deriva da ciò che per generare tale corrente sopra un automobile, è mestieri, nello stato attuale delle nostre cognizioni, caricarlo: del peso dei corpi da ossidarsi, che in generale e brevemente chiamerò *combustibili*; del peso dell'ossigeno necessario per ossidarli o bruciarli, se così si voglia dire; del peso ancora di altri corpi chimicamente combinati con l'ossigeno medesimo. Devesi dunque portare sul veicolo dei corpi combustibili e delle corrispondenti quantità di composti ossidanti, precisamente come si dovesse caricare sopra una locomotiva non solo il carbone ma anche delle

sufficienti quantità di clorato o di nitrato di potassa, di perossido di manganese o di piombo, di acido azotico o cromico, ecc. atte a somministrare l'ossigeno che occorre per bruciarlo.

Osserverò ancora che i corpi, con l'ossidazione dei quali è possibile produrre una corrente elettrica di qualche intensità, devono essere buoni conduttori, e che tale ossidazione deve operarsi a umido.

Restano così esclusi tutti i combustibili organici ed i così detti oli e grassi minerali, ed escluso anche il carbone, il quale, quantunque buon conduttore, fino ad ora non si riuscì di ossidare ad umido.

È perciò che nello stato attuale della scienza la conversione di energia chimica in elettrica per usi industriali non può operarsi che ossidando, ossia bruciando, dei metalli. Un automobile elettrico per poter viaggiare ovunque, deve quindi portar seco, come combustibile, un metallo.

Deliberatamente ho voluto parlare solamente di quanto è scientificamente necessario di portare sull'automobile per produrre una corrente elettrica; ho taciuto quindi di tutti gli accessori, vasi, elettroliti, materie inerti, conduttori, ecc. che fanno parte degli apparecchi di qualsiasi specie e tipo oggi impiegati per trasformare la energia chimica in elettrica. Ho taciuto pure della delicatezza di tali apparecchi, delle cure che esigono, del loro costo, e, se si tratta di accumulatori, di quanto occorre per rigenerarli e delle tre o quattro ore che tale rigenerazione richiede. Di questi inconvenienti gravi ed estremamente gravi per l'automobilismo elettrico, si è già ripetutamente discusso da altri e non ho voluto ripetere cose già dette; se però con una fiducia sia pure eccessiva nel progresso delle cose industriali, si potesse pensare che verrà tempo in cui i predetti inconvenienti saranno tolti o di molto diminuiti d'importanza, resta sempre, nello stato attuale delle nostre cognizioni, che coi sopradetti apparecchi bisognerà trasportare sull'automobile tutta la materia chimicamente attiva, e quindi, per lo meno, tanto i corpi ossidanti che gli ossidanti.

Qualora si rinunci alla energia elettrica come forma intermedia fra la energia potenziale chimica che si può trasportare, e la meccanica che è necessaria per mantenere il moto al veicolo, e la si sostituisca con la energia calorifica, basterà caricare sull'automobile il solo combustibile, giacchè per bruciarlo e produrre del calore serve perfettamente l'ossigeno dell'aria, il quale, preso per così dire, dall'ambiente, non pesa nè occupa spazio sull'automobile.

Per illustrare con un confronto a che punto quasi disperante siamo oggi a questo riguardo, prendiamo a considerare un accumulatore Fulmen,

che è uno dei più leggeri. Questo apparecchio, senza tener conto del peso dell'acqua acidulata, dei vasi e degli altri accessori, ha, secondo l'inventore, una capacità massima di 20 amper-ora per chilogramma di peso complessivo di piombo, ossido e perossido dello stesso metallo. La sua forza elettromotrice media può ritenersi di 2 volt, e quindi con quel chilogramma di materia attiva si può far conto di una energia elettrica di 40 watt-ora, che teoricamente corrisponde al lavoro per un'ora di cavalli-vapore  $\frac{40}{736} = 0,054$ .

Nelle condizioni in cui viene utilizzata la predetta energia sopra un automobile, non si può sperare un rendimento in lavoro meccanico superiore all'8; per cento, e per tal modo col sopradetto chilogramma di materia attiva non si potrà ottenere effettivamente che cavalli-vapore-ora  $0,85 \times 0,054 = 0,046$ . Per disporre dunque durante un'ora di un cavallo-vapore effettivo, si dovrà portare sull'automobile chilogrammi  $\frac{1}{0,046} = 22$  di piombo e relativi ossidi, senza contare il peso di tutto il resto che fa parte necessaria dell'accumulatore e che deliberatamente ho trascurato. Con un motore termico a benzina invece si può avere il cavallo-vapore-ora effettivo, portando sul veicolo soli 400 grammi di detto idrocarburo, e, come peso accessorio, quello solamente del serbatoio che contiene l'idrocarburo stesso. Ecco dunque i numeri: 22 chilogrammi per l'automobile elettrico con accumulatori Fulmen; 400 grammi con l'automobile termico a benzina; e, lo si noti bene, vi sarebbe altrettanta differenza a vantaggio di quest'ultimo qualora si considerasse il peso degli accessori.

Ferma l'opinione che ha esposto e giustificato in addietro, che se cioè l'automobilismo è destinato ad avere un grande sviluppo, questo sviluppo lo troverà nelle sue applicazioni al servizio privato, date le esigenze specifiche di questo servizio, risulta dalle precedenti considerazioni che nello stato attuale delle nostre cognizioni non è sperabile un bell'avvenire per gli automobili elettrici; e se vi è speranza di vederli largamente diffusi, questa, a mio avviso, deve riporre tutta nel progresso scientifico, per esempio nella scoperta del modo di trasformare con alto rendimento la energia calorifica direttamente in elettrica (1) purchè non avvenga nel frattempo che si scopra anche il modo di convertire la energia chimica

(1) Esiste già da un'ottantina d'anni un apparecchio atto a trasformare direttamente la energia calorifica in elettrica, ma il suo rendimento è derisorio; è la pila termoelettrica.

direttamente in lavoro meccanico come forse lo fanno i muscoli degli animali vivi.

Con piena stima e perfetta osservanza suo devotissimo

E. BERNARDI.

Padova, 12 maggio 1902.

Roma, 18 maggio 1902.

*Ill.mo Professore,*

Mi è grato rispondere al di lei cortese invito, tanto più che il problema automobilistico, che mi ha sempre interessato grandemente, permette oramai di dare dei giudizi a lui favorevoli senza peccare di ottimismo.

Ed io sono un fautore convinto dell'avvenire delle automobili elettriche, avvenire non lontano e su vasto campo.

I pregi delle vetture elettriche sono di gran lunga superiori a quelli di qualunque altra automobile, tanto più se s'intenda giudicarle dal lato dei servizi pratici, anzichè da quello dello sport, ed oramai anche la questione delle batterie si può dire a buon punto perchè il prezzo delle migliori va diminuendo ed i loro perfezionamenti si susseguono.

Il lato più difficile della questione è, e lo sarà per qualche tempo ancora, apportando ritardo alla diffusione delle vetture elettriche, la mancanza di una seria organizzazione per le stazioni di ricarica e per la manutenzione delle batterie.

Queste stazioni sono necessarie e senza di esse lo sviluppo delle automobili elettriche non raggiungerà mai quel grado che si ha da vari anni in America, in Francia, in Inghilterra, in Germania, ecc., dove più nessuna difficoltà le ostacola.

Si faranno queste stazioni in Italia?

Ne ho non solo la fiducia, ma la convinzione perchè l'automobile elettrica per le sue qualità di eleganza, di sicurezza, di facilità di manovra e relativamente di costo limitato, non può mancare al suo giusto sviluppo.

Questo è il mio parere non solo basato sulla fiducia avvenire, ma sul fatto che le automobili elettriche hanno raggiunto in questi ultimi anni un alto grado di perfezionamento dovuto in parte ad innovazioni di studio ed in parte a modificazioni consigliate dall'esperienza.

Voglia gradire, illustrissimo professore, i miei più sentiti ossequi e mi creda di lei dev.

Cap. EUGENIO CANTONO.

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Perfezionamento della lampada Nernst.** — Prendiamo questa notizia dal Bollettino della « Société Belge d'Électriciens ».

La lampada Nernst consuma, come è noto, 1,4 watt per candela, mentre le lampade ad incandescenza ordinarie consumano da 3,25 a 3,50 watt.

Ma la lampada Nernst, pur essendo superiore alle altre per il consumo, ha sempre l'inconveniente di accendersi soltanto 16 o 30 secondi dopo la chiusura del circuito. Recentemente l'A. E. G. ha brevettato una lampada Nernst, composta di una ampolla in cui è stato fatto il vuoto; essa contiene una spirale ordinaria da lampada ad incandescenza, avvolta sopra una colonna cilindrica trasparente collocata nel centro dell'ampolla vuota. Questo filamento fa l'ufficio di riscaldatore e all'atto dell'inserimento della lampada si accende istantaneamente, dando una luce di 20 candele. La bacchetta di ossido Nernst si trova collocata nell'interno della colonna cilindrica trasparente; col calore del filo esterno questo bastoncino si accende in 10 o 12 secondi, e appena acceso rende da 30 a 60 candele di luce; il circuito di accensione viene allora aperto automaticamente, e quindi la lampada a filamento ordinario, è soppressa.

**Osservazioni sulla teoria dell'arco cantante di Duddell.** — Nel n. 5 dell'*Electricista* pubblicammo un riassunto sopra una nota di Paul Janet riguardante una applicazione dell'arco cantante di Duddell.

Facciamo seguire alcune osservazioni fatte dal Janet stesso intorno alla teoria dell'arco cantante.

Sia  $E$  la forza elettromotrice costante della batteria di accumulatori che fornisce la corrente principale; sia poi  $R$  la resistenza del reostato, intercalato nel circuito, e che dall'A. è stato supposto senza autoinduzione;  $r$  sia la resistenza del circuito derivato,  $L$  e  $G$  l'autoinduzione e la capacità intercalate in questo circuito. La corrente alternata ottenuta nel circuito derivato ha, come è noto, una durata di periodo  $\omega$ , che per le condizioni della risonanza è espressa da:

$$\omega = \frac{I}{\sqrt{CL}}$$

Ciò posto sia  $I$  la corrente istantanea nel cir-

cuito principale,  $i$  quella nel circuito derivato,  $i'$  quella nel circuito dell'arco.

La corrente principale è evidentemente data dalla sovrapposizione di una corrente continua e di una corrente alternata e quindi:

$$I = I_c + I_o \sin \omega t$$

ove  $I$  e  $I_o$  possono ottenersi con l'esperienza.

La differenza di potenziale ai poli dell'arco viene data da:

$$V_A - V_B = E - R I_c - R I_o \sin \omega t \quad (1)$$

La corrente  $i$  ed  $i'$  sono date dalle formole

$$i = -\frac{R}{r} I_o \sin \omega t$$

$$i' = I_c + \frac{R+r}{r} I_o \sin \omega t \quad (2)$$

Differenziando la (1) e la (2) avremo:

$$d(V_A - V_B) = -R I_o \omega \cos \omega t dt,$$

$$d i' = \frac{R+r}{r} I_o \omega \cos \omega t dt.$$

e dividendo membro a membro

$$\frac{d(V_A - V_B)}{d i'} = -\frac{R r}{R+r}$$

Questo risultato dice, come era stato già notato da Duddell, che la derivata totale della differenza di potenziale ai poli dell'arco, presa rispetto alla corrente che circola nell'arco stesso, deve essere negativa.

La condizione si verifica con carboni omogenei anche con oscillazioni di 1,000 a 10,000 periodi al secondo. Se la resistenza  $r$  è piccola rispetto ad  $R$  si ha;

$$\left( \frac{d(V_A - V_B)}{d i'} \right) = r.$$

Sembra dunque che le oscillazioni si producano solo allorchè il regime dell'arco sia tale che la sua resistenza apparente (negativa), sia eguale alla resistenza del circuito derivato.

Duddell, in luogo della eguaglianza precedente, aveva dato già l'altra quasi eguale:

$$\left( \frac{d(V_A - V_B)}{d i'} \right) \geq r.$$

L'arco cantante di Duddell offre dunque un mezzo notevole per ottenere una corrente alternata mediante una forza elettromotrice continua.

## RIVISTA LEGALE

**Importanti sentenze sulla applicabilità della legge 7 giugno 1894. Responsabilità o meno dei comuni di fronte agli appaltatori della illuminazione a gaz.**

Corte di appello di Torino. — La Società ano-

nima per lo sviluppo delle imprese elettriche che ha sede in Milano, ottenne il 19 agosto 1899 un decreto del Prefetto di Cuneo che le concedeva autorizzazione di effettuare il trasporto a Racconigi della forza motrice ottenibile dalla deri-



vazione di acqua dal fiume Tanaro sotto l'osservanza di varie condizioni proposte dalla direzione dei telegrafi dello Stato, ed altre che si indicavano come apposte dalla Deputazione provinciale fra le quali quella compresa nell'articolo 9, per cui la Società doveva tener rilevato il Comune da ogni lite, danno o molestia che questi potesse avere in dipendenza dell'ottenuta autorizzazione.

Nel 1900 volendo la Società iniziare i lavori di condutture nel concentrico della città attraversando strade ed aree pubbliche, sorsero delle divergenze, perchè il Comune preoccupandosi delle responsabilità che avrebbe potuto incontrare in confronto della locale impresa per la produzione del gaz alla quale aveva fatta, con regolare contratto, concessione dei servizi di illuminazione pubblica e privata, pretendeva che la Società gli fornisse una garanzia reale per assicurare l'adempimento effettivo dell'obbligo di rilievo sancito dal decreto prefettizio.

Riuscita vana ogni opera di conciliazione, il Comune iniziò lite chiedendo che si proibisse alla Società di proseguire le condutture sulle aree pubbliche e si ordinasse la rimozione di quelle già compiute, ma il tribunale di Saluzzo respinse le domande del comune.

Dietro appello del Comune la Corte di appello di Torino con decisione del giorno 8 aprile 1892 riformò la prefata sentenza stabilendo in diritto quanto segue:

« La legge del 7 giugno 1894, n. 232 non ha creato un diritto e tanto meno un privilegio a favore dell'industria privata di condurre ovunque ed a suo piacimento le correnti elettriche, di cui possa disporre. Ma sanzionò una nuova servitù legale per facilitare le relative condutture in quel dato luogo, ove si dimostri di avere potenza o diritto di usarne a scopo industriale.

« Bisogna dunque che il diritto preesista e che ne sia data preventiva giustificazione per invocare ed ottenere validamente ed efficacemente la facoltà di imporre la servitù sopra i fondi altrui.

« Il diritto di condurre le correnti elettriche in una città o borgo ad uso di illuminazione pubblica o privata non può derivare che da una speciale convenzione stipulata col municipio.

« Per conseguenza ha diritto di opporsi a quell'impianto il municipio, che sia vincolato da precedente contratto, con cui concesse il monopolio della pubblica e privata illuminazione ad un'impresa produttrice di gaz, verso la quale

« potrebbe esser tenuto ai danni per violazione « di contratto ».

*Corte di cassazione di Torino.* — Il comune di Alba con atto 10 ottobre 1870 concedeva ai fratelli De Bartolomeis il diritto esclusivo per 40 anni di stabilire e conservare sotto le vie e piazze della città dei tubi conduttori del gaz destinati all'illuminazione pubblica e privata, con facoltà da parte del comune di risolvere il contratto dopo 20 anni di esercizio qualora si fosse scoperto un nuovo mezzo di illuminazione per il quale si potesse avere la illuminazione stessa ad un prezzo minore dei due quinti. Nel 1896 il cav. Moreno chiese al prefetto di Cuneo di potere impiantare una conduttura di forza elettrica con fili aerei nelle vie e piazze di Alba. Il Comune interpellato, come richiede la legge 7 giugno 1894, diede il suo consenso limitatamente alla destinazione di forza motrice, ma il Prefetto invece, con suo decreto 18 luglio 1899, ebbe poi a dare al ricorrente il consenso richiesto, in termini illimitati; e il cav. Moreno imprese la distribuzione dell'energia elettrica a scopo di illuminazione senza incontrare ostacoli dal Municipio.

In seguito a ciò i fratelli De Bartolomeis iniziarono lite avanti il tribunale di Alba, ove chiesero al Comune il risarcimento dei danni sofferti a causa dell'impianto elettrico concesso con l'obbligo di farne cessare la concorrenza sotto pena di rifondere i danni ulteriormente patiti. Il Comune chiamò in rilievo il cav. Moreno e il tribunale respinse tutte le istanze dei De Bartolomeis e dispensò anche il Moreno da ogni obbligo di rilievo.

Da questa sentenza appellò la Ditta De Bartolomeis e la Corte d'appello di Torino con sentenza 15 febbraio 1901, riformò la sentenza accogliendo solo la prima delle istanze dei De Bartolomeis e cioè ritenne il Comune responsabile dei danni verso il concessionario dell'illuminazione a gaz ma non tenuto a far distruggere le condutture elettriche già impiantate. Confermò inoltre la sentenza del tribunale nei rapporti del cav. Moreno.

Il comune di Alba ricorse in Cassazione e questa annullò la decisione della Corte d'appello ritenendo: che essendo di esclusiva competenza del Prefetto, o del Ministero di agricoltura, industria e commercio il concedere o meno l'autorizzazione per l'impianto di condutture elettriche attraverso le vie e le piazze di una città, non può essere tenuto il Comune responsabile dei danni verso l'appaltatore della illuminazione a gaz.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Per i carboni americani.** — Sentiamo che il Sindacato italiano dei carboni ha proposto alle autorità marittime di Spezia la costruzione nel golfo, di una grandiosa opera portuale per deposito dei carboni fossili provenienti dall'America. La proposta è stata presa in considerazione dal Comando del dipartimento.

**Il Rame.** — La statistica Merton dà per gli arrivi di rame nella prima quindicina di giugno la cifra di 11,594 tonnellate e per le spedizioni, comprese 315 tonnellate inviate in America, la cifra di 12,755 tonnellate.

In conseguenza i depositi del metallo sono diminuiti da 1,161 tonnellate e si elevano a 23,103 tonnellate, contro 24,264 tonnellate al 31 maggio.

**Società Italiana di elettro-chimica.** — Questa Società fu costituita tre anni or sono in Roma, dove ha la sua sede, col capitale versato di lire 6,500,000 in azioni da L. 250. Essa ha per scopo di impiantare ed esercitare l'industria della soda, coi prodotti connessi e derivati, ed altre industrie chimiche.

A questo scopo essa chiese ed ottenne la concessione di derivare 8300 cavalli idraulici sul fiume Ticino, e ne ultimò le relative opere; eresse nella medesima località, situata presso la stazione ferroviaria di Bussi sulla linea Roma-Castellammare Adriatico a 49 km. dal mare, una prima officina, che utilizza circa tremila cavalli elettrici per la produzione della soda, del cloruro di calce e loro derivati.

Inoltre chiese ed ottenne una seconda concessione di forza motrice dal fiume Pescara, per 38,000 HP. idraulici con facoltà di utilizzazione graduale. Nella località detta Piano d'Orte, dove verrà creata questa importante forza motrice, la Società possiede circa 300,000 metri quadrati di terreni fabbricabili, sui quali è già in costruzione una seconda officina, per la preparazione della anidride solforica e suoi derivati.

L'officina di Bussi, ove sono cominciate regolarmente le operazioni per la messa in funzione, viene esercitata con brevetti e processi di fabbricazione perfettamente noti per aver fatto le loro prove tecniche all'estero, e che furono perciò prescelti dalla Società Elettrochimica francese per i suoi impianti di Montiers, e dalla Società Thomson Houston de la Méditerranée per la Società Elettrochimica spagnuola da essa fondata.

L'officina di Piano d'Orte è costruita e sarà esercitata — fra qualche mese — sotto la direzione della ben nota « Badische Anilin and Soda Fabrik » dei cui brevetti si è resa proprietaria la Società Italiana.

I prodotti suindicati non furono finora fabbricati in Italia ove hanno una larghissima base di consumo.

Nel passato giugno il titolo di questa Società è stato introdotto sul mercato, ed è stato accolto senza troppo entusiasmo.

**Società Brioschi, Finzi e C. Milano.** — A Milano ebbe luogo un'assemblea straordinaria degli azionisti della Società per impianti elettrici, ecc. Brioschi, Finzi e C. Presiedeva l'ingegnere C. Pesaro.

L'assemblea, udita la relazione del Consiglio d'amministrazione, approvò un ordine del giorno dell'azionista avv. Cesare Bellotti nel quale, esaminate le proposte di costituzione di una Società commerciale colla Ditta Gadda e C. — pur riconoscendosi che il Consiglio soltanto per deferenza consultava l'assemblea, mentre lo Statuto gli dava facoltà sufficiente — approvava tale costituzione ed autorizzava il Consiglio stesso della Società Brioschi, Finzi e C. a prendere quei provvedimenti di chiusura, affitto od alienazione dell'officina di Corso Sempione ch'esso crederà eventualmente convenienti.

**Società elettrotecnica italiana.** — Ebbe luogo in Torino l'assemblea degli azionisti. Presiedeva il comm. F. Dumontel.

Il bilancio sociale, chiuso al 31 dicembre 1901, porta una rimanenza attiva, la quale, previe svalutazioni per deperimenti e consumi, si riduce a lire 224,04 da portarsi in conto nuovo.

Il ribasso del cambio, la crisi germanica senza precedenti, che riversò il suo eccesso di produzione in Italia a prezzi rovinosi, furono le cause del grave momento attraversato dall'industria elettrica.

L'anno appena incominciato fa presagire un migliore avvenire, poichè si presenta con una media mensile di affari superiore a tutti i precedenti e, giova notarlo, con contratti di importanza singola considerevole.

L'assemblea approvava il bilancio alla unanimità, e riconfermava a sindaci effettivi i signori: Deslex Gustavo, Pellegrini Davide e Sanfrè Ernesto. A sindaci supplenti i signori: Zuppinger ing. W. e Specker Paolo.

**Società ferrovia Torino-Pinerolo-Torre Pellice.** — Presso la sede sociale ebbe luogo in Torino l'assemblea ordinaria degli azionisti.

Presiedeva l'assemblea il comm. ing. Adolfo Pellegrini.

Venne data lettura della relazione consigliare, la quale constata che gli utili netti dell'esercizio 1901 ascesero a 191,034.99 lire.

Si approvò, senza discussione, il bilancio ed il proposto dividendo di L. 18 alle azioni di capitale (alle quali rimangono da distribuirsi L. 2, che saranno pagate al 1° luglio coll'acconto di L. 8 sugli utili del corrente esercizio) e L. 5.50 alle azioni di godimento: si procedette alla nomina delle cariche vacanti e vennero riconfermati tutti i consiglieri e sindaci scadenti

**Società Anonima di elettricità Helios di Colonia.** — Nomina il signor Ernesto Stierlin a procuratore e rappresentante della filiale di Milano.

**Società industriale elettro-chimica di Pont S. Martin, Milano.** — Società Anonima

per l'esercizio dell'industria elettro-chimica. Il signor cav. Enrico Rava ne è presidente ed il signor prof. Luigi Zunini, amministratore delegato.

**Società elettro-siderurgica Camuna.**

— Gli azionisti di questa Società sono convocati pel 23 luglio in Brescia, presso il Collegio degli ingegneri per la relazione dei liquidatori e la presentazione del bilancio finale di liquidazione e proposta di riparto.

**Officine di Savigliano.** — Il dividendo distribuito dalla Società Nazionale delle Officine di Savigliano fu nella ragione del 9 % e non del 5 %, come, per errore tipografico, venne stampato.



## CRONACA E VARIETÀ

**Progetto di legge sulle derivazioni di acque pubbliche.** — Recentemente il ministro Balanzano ha inviato agli altri ministri il progetto per le derivazioni di acque pubbliche.

Il progetto, che muta quasi completamente l'attuale sistema di concessione, eleva da lire 3 a 6 il canone fisso per ogni cavallo di forza a scopo industriale, e dicesi, da 1 a 2 lire il canone per ogni cavallo dinamico per i molini natanti.

Per il conferimento di una derivazione fra più richiedenti sarà adottato il sistema della gara.

Il nuovo progetto differisce da quello presentato dal Senato perchè costituisce un nuovo testo unico per le derivazioni d'acque pubbliche. Tutto il servizio relativo a tali concessioni è accentrato, per maggiore speditezza, nel Ministero dei lavori pubblici. Vi sarà soltanto una Commissione mista di funzionari dei ministeri dei Lavori pubblici, delle Finanze e dell'Agricoltura.

La maggiore entrata che il Governo si ripromette di ricavare da questo cespite, non è fondata sulle concessioni in vigore, le quali, anche col canone raddoppiato, offrirebbero 'poco più di un milione, ma sulle domande giacenti presso il Ministero dei lavori pubblici per oltre un milione e mezzo di cavalli.

**Alcool industriale e petrolio** — La questione dell'alcool industriale, che sembrava a tutta prima molto semplice, si riattacca invece ad una catena di fatti economici e finanziari, degni del massimo studio e della più viva attenzione.

L'applicazione della legge non produrrà grave danno all'erario dello Stato, tuttavia qualche preoccupazione si può avere se si considera la perdita che potrà derivare allo stesso erario in seguito alla concorrenza che l'alcool farà indubbiamente al petrolio.

Col dazio doganale sul petrolio si incassa dai 40 ai 50 milioni all'anno. Se l'uso del petrolio diminuirà, ecco che l'erario ne sentirà subito l'ef-

fetto nella corrispondente diminuzione degli introiti doganali.

Questo pericolo si potrà forse rimediare in un modo efficacissimo, riducendo cioè della metà o dei due terzi l'attuale dazio sul petrolio.

Questa idea, che sembra voler abbattere fin dal principio, lo sviluppo e la produzione dell'alcool industriale, non è però in fondo priva di interesse pratico e commerciale, poichè il ribasso della tariffa doganale sul petrolio dovrebbe essere pel nostro governo la chiave segreta con la quale, mediante opportuni trattati, potrà aprire il varco ai nostri prodotti agricoli e industriali in Russia e nell'America del Nord.

Il paese quindi non vi perderà nulla, anzi potrà trovare nell'alcool e nel petrolio due potenti alleati per lo sviluppo continuo delle sue industrie.

**Regolamento per il carburo di calcio e gas acetilene.** — Nel numero di maggio annunziammo che il Ministero d'Industria e Commercio d'accordo con quello degli Interni, aveva dato incarico ad una Commissione di compilare il regolamento previsto dalla legge 30 giugno 1901 per l'uso dell'acetilene e per i pubblici esercizi di carburo di calcio ed acetilene.

La Commissione è stata nominata ed è riuscita composta del senatore Cannizzaro, presidente, dell'ing. Belloc e del cav. Tonelli per il Ministero di agricoltura, e dei signori Pavone, Marinelli e Pistolesi, per il Ministero degli Interni, dell'ingegnere Zacchi, per l'ispettorato delle ferrovie, e dell'ing. Morani.

**Ferrovie elettriche Valtelinesi.** — La nuova ferrovia elettrica Sondrio-Tirano essendo ultimata, è stata visitata per il collaudo dal commendatore Spreafico capo circolo di Milano.

Si prevede quindi che questa linea importantissima, destinata ad abbreviare di due ore il percorso fra Milano e l'alta Valtellina, potrà venir presto attivata.

È stato firmato il decreto che autorizza l'esercizio a trazione elettrica da Tirano a Campocollegno, confine svizzero.

**Ferrovie elettriche nei dintorni di Roma.** — La Commissione nominata per esaminare il progetto presentato dalla Società delle Ferrovie secondarie Romane, per il completamento delle linee nei dintorni di Roma, colla relativa trasformazione della trazione meccanica in elettrica, ha presentato al Ministro dei lavori pubblici la sua relazione.

Sembra che le conclusioni della Commissione siano favorevoli in massima per la parte tecnica del progetto, ma fanno riserve sulla parte finanziaria, perchè sembra che il contributo chiesto allo Stato sia eccessivo.

Sempre a proposito di queste nuove linee elettriche, sentiamo che il Consiglio comunale di Roma in una delle sue ultime sedute, fra le altre proposte, ha considerato anche quella che riguarda la concessione di penetrazione in città di tramvie per i Castelli romani dimandata dalla Società delle Tramvie e Ferrovie elettriche di Roma.

La via di penetrazione sarà porta San Giovanni, via Emanuele Filiberto, viale Manzoni e via Principe Umberto, avendo la Giunta approvato già la proposta delle Ferrovie secondarie per una linea tramviaria dalla porta Maggiore alla stazione di Termini, lungo il viale Principessa Margherita, e per altra linea da porta Maggiore alla piazza di Santa Croce in Gerusalemme.

La Giunta riteneva che convenisse soddisfare entrambe le Società perchè dall'attuazione di un solo o di tutti e due progetti la città ne risentirebbe indubbio vantaggio.

**Linea elettrica Camerino-Castelraimondo.** — A Camerino si è costituita una Società anonima per la costruzione e l'esercizio della ferrovia elettrica Castelraimondo-Camerino, e per l'illuminazione della città.

La costruzione dei due impianti è preventivata in circa un milione, ma la Società si prefigge di compiere l'opera con una somma minore.

La ferrovia viene sussidiata con 40 mila lire all'anno, per anni 70, dallo Stato e dal Comune, più con 184 mila lire in contanti dalla provincia di Macerata.

La forza necessaria verrà tratta dal fiume Potenza presso Pioraco.

**Nuovo impianto elettrico.** — In Paesana, presso Saluzzo, è stata inaugurata una fabbrica di tessitura serica della ditta Bounet e C. di Lione.

La fabbrica dispone di una forza di 500 HP,

derivati dal fiume Po, nella località detta Calcinere a 5 km. da Paesana.

Un grandioso canale adduce l'acqua alla stazione generatrice, dove si trovano due turbine della ditta Escher Wiss di Minterthur accoppiate direttamente a due grandi alternatori di 250 HP. ciascuno e 4000 volt, della Società elettrotecnica italiana di Torino.

La linea esterna è lunga circa 3 km. Degna di nota è la stazione di trasformazione, in cui sono disposti 4 trasformatori, di 100 K. V. A. caduno, riducenti la tensione da 4000 volt a 120.

Questo nuovo impianto sarà certamente destinato a dare maggiore prosperità a quella industriale regione. Esso è poi una nuova affermazione della industria nazionale elettrotecnica, per la quale la Società italiana di Torino dà grande contributo.

**Telegrafo senza fili tra Roma e la Sardegna.** — Nei primi di giugno furono iniziati fra il Forte di Monte Mario e Telaione nell'isola di Caprera gli esperimenti di telegrafia senza fili con gli apparecchi sintonizzati che la R. Marina recentemente acquistò dal Marconi, inviando per tale scopo a Londra un suo distinto ufficiale, il tenente Solari.

Gli esperimenti riescono bene; le zone di ricevimento che abbiamo viste sono abbastanza chiare.

Questo risultato soddisfacente dimostra infondato il dubbio che la posizione molto internata della stazione di Monte Mario avesse ad essere ostacolo serio ad una buona trasmissione, a causa di assorbimenti e deviazioni dovuti ad un tratto di oltre 15 km. di terreno ondulato.

Dopo il periodo sperimentale, un servizio regolare per scopi militari sarà iniziato per parte della R. Marina, che ha acquistato, impiantato e sperimentato gli apparecchi col proprio personale specialista, tra il quale il tenente Solari ebbe principale parte.

**Il telegrafo senza fili a Spezia.** — Recentemente furono eseguiti esperimenti di radiotelegrafia tra la Regia nave *Martini* e l'isola Villa Palmaria cogli apparecchi propri della R. Marina.

Le comunicazioni furono possibili alla distanza di 72 km. Gli esperimenti seguitano.

**Telegrafia senza fili.** — I giornali inglesi annunziano che la Compagnia americana che ha acquistato i diritti di brevetto della Compagnia Marconi a Londra, si propone di stabilire anzitutto una comunicazione telegrafica senza fili fra Key-West e l'Avana; se questo impianto darà buoni risultati, il sistema sarà installato anche alle Filippine.

---

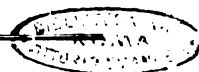
Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'Elettrecista, Serie II, Vol. I, N. 7, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



## RICERCHE SULLE PROPRIETÀ ELETTRICHE DEL DIAMANTE

Le proprietà del diamante vennero finora studiate sotto l'aspetto chimico, geologico, termico, ottico, dal Berthelot (1), dal Moissan (2), dal Wülner (3), dal De Cloiseaux (4), dal Voller e Valter (5), e vennero anche proposti metodi di riproduzione per sintesi da Hannay (6), dal Moissan, dal Majorana (7).

Il Moissan, seguendo il Berthelot, definisce il diamante come un corpo semplice, di durezza massima, di densità 3,5, che brucia nell'ossigeno al disopra di 700° e di cui 1 grammo produce, bruciando nell'ossigeno, gr. 3,666 di acido carbonico. Il Moissan osserva però che anche altri corpi preparati nei forni elettrici come i carbo-boruri, i carbo-silicuri, possiedono l'una o l'altra delle proprietà fisiche ricordate, e che solo la coesistenza delle tre proprietà accennate, densità, durezza, combinazione quantitativa per combustione nell'ossigeno, possono caratterizzare il diamante.

Orbene, negli studi ricordati, ed in molti altri che qui non occorre accennare, non vien fatta menzione delle costanti elettriche di tale corpo e di alcune proprietà elettriche che le esperienze dimostrano essere assai caratteristiche.

Oggetto di questo studio si è appunto di riferire i risultati di misure elettriche eseguite sopra un grande numero di diamanti accuratamente scelti fra i più nitidi, e di cui in precedenza fu verificata la densità e la perfetta trasparenza alla luce ed ai raggi di Röntgen.

Le osservazioni vennero per la maggior parte eseguite sopra lamine tagliate abbastanza regolarmente per modo che era possibile il rilevarne con esattezza le dimensioni, le quali furono misurate coll'aiuto di uno sferometro e con un'approssimazione di  $\frac{1}{500}$  di millimetro.

Le misure eseguite (8) riguardano :

1° La determinazione della resistività elettrica e la sua variazione sotto l'azione dei raggi di Röntgen ;

2° La determinazione della costante dielettrica ;

3° Le rotazioni in un campo elettrostatico rotante e la conseguente misura della perdita per isteresi elettrostatica.

Inoltre ho ricercato pure se i diamanti in esame possedevano proprietà piezoelettriche, piroelettriche e magnetiche.

(1) BERTHELOT, *Sur les différents états du carbone*, « Ann. de Chimie et de Physique », t. XIX, p. 392.

(2) H. MOISSAN, *Le four électrique*, Paris, 1897.

(3) WÜLLNER, *Lehrbuch der Experimentalphysik*.

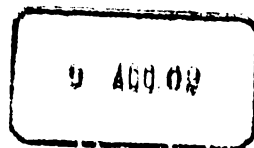
(4) DE CLOISSEAU, *Annuaire du Bureau des Longitudes*, 1900.

(5) VOLLER e VALTER, « Wied. Annalen », t. LXI, 1897.

(6) HANNAY, « Proceedings Roy. Soc. », p. 188. Edimburgo, 1880.

(7) MAIORANA, *Sulla riproduzione del diamante*, « K. Acc. Lincei », 1897.

(8) LAVORO eseguito nel Laboratorio della Scuola Eletrotecnica Galileo Ferraris.



*Resistività elettrica.* — Alcune esperienze preliminari mi fecero subito rilevare l'alta resistenza specifica del diamante. Per valutarla con esattezza ho scelto il metodo della misura diretta dell'intensità di corrente e per raggiungere condizioni di buona sensibilità, ho dovuto ricorrere all'uso di una f. e. m. di circa 1000 volt fornitami da una batteria di 500 piccoli accumulatori.

Il galvanometro pure era di notevole sensibilità, ogni divisione corrispondendo ad una corrente di  $0.013 \times 10^{-6}$  ampère e le condizioni permisero di effettuare le misure con errore non superiore al 0.05 della resistenza misurata.

Il diamante presentando in modo assai sensibile i fenomeni della polarizzazione residua, le letture delle deviazioni venivano fatte solo quando l'equipaggio mobile del galvanometro aveva raggiunta la posizione stabile di equilibrio.

Ciascuna inversione di corrente era preceduta da un lungo periodo di chiusura in corto circuito della resistenza da misurare, onde annullare completamente gli errori a cui avrebbero potuto dar luogo i fenomeni di polarizzazione residua.

Le misure furono eseguite sopra una serie di trenta campioni ed i risultati ottenuti per la resistenza specifica a 15° concordano nei due valori seguenti che rappresentano le minime e le massime resistività medie misurate sopra trenta campioni.

Media fra i minimi valori:

$$0,183 \cdot 177 \times 10^{12} \text{ Ohm cm.}$$

Media fra i massimi valori:

$$1,280 \cdot 370 \times 10^{12} \text{ Ohm cm.}$$

I valori ottenuti sono quindi dell'ordine di grandezza di quelli determinati per vetro ordinario  $0,76 \times 10^{12}$  Ohm cm. (Fousserau).

La proprietà di possedere quest'alta resistività specifica parmi quindi potrebbe con vantaggio servire a meglio riconoscere i prodotti ottenuti nelle ricerche sulla formazione artificiale del diamante. Il diamante infatti avendo comune, col carbonio amorfo e colla grafite, la proprietà di essere trasparente ai raggi di Röntgen questa proprietà non potrebbe venire utilizzata in tali ricerche. Per meglio far rilevare l'alta resistività caratteristica del diamante, stimo non inutile il riferire qui i valori misurati delle resistività elettriche presentati da cristalli di grafite naturale purissima (1).

Le ricerche di Moissan concludono col ritenere che alla pressione ordinaria ogni varietà di carbonio amorfo per effetto della temperatura elevata si trasforma in grafite. Se alla temperatura elevata si aggiunge l'effetto della elevata pressione, per cui si ottenga il passaggio dallo stato solido allo stato liquido, il carbonio amorfo o la grafite possono generare il diamante.

Il diamante alla pressione ordinaria, ma a temperatura elevata, si trasforma in grafite. Onde possono il diamante e la grafite ritenersi come due stati fisici diversi dello stesso corpo semplice, il carbonio.

Ecco i risultati delle misure eseguite:

Grafite della Groenlandia  $406 \times 10^{-6}$  Ohm cm.

Grafite del Cumberland  $1835 \times 10^{-6}$  Ohm cm.

Grafite della Siberia  $1225 \times 10^{-6}$  Ohm cm.

La grafite può quindi considerarsi come corpo buon conduttore, mentre il dia-

(1) I campioni di grafite mi furono dati dal chiarissimo prof. Spezia, Direttore del R. Museo di Mineralogia, al quale porgo i più vivi ringraziamenti.

mante è buon isolante, e le misure fatte permettono di attribuirgli una resistenza specifica media di un ordine di grandezza  $10^{15}$  volte superiore a quella della grafite naturale.

*Resistività elettrica del diamante sotto l'azione dei raggi di Röntgen.* — Pel diamante si verifica in modo sensibile la diminuzione di resistività sotto l'azione dei raggi di Röntgen, riconosciuta da J. J. Thomson (1) per diversi isolanti. Collocati i diamanti fra due lamine conduttrici in circuito con una f. e. m. di circa 1000 volt, la sorgente di raggi X a pochi decimetri dal diamante, in modo da attraversarlo normalmente alla direzione della corrente, la deviazione al galvanometro generalmente si raddoppia.

La resistività quindi si riduce in media alla metà del valore primitivo, ma ritorna istantaneamente al valore iniziale appena cessata l'azione dei raggi di Röntgen.

*Misura della costante dielettrica.* — In questa ricerca si presentarono gravi difficoltà sperimentali, poichè le dimensioni relativamente limitate delle lamine di diamante permettevano di sperimentare sopra capacità elettrostatiche assai piccole e precisamente dell'ordine di grandezza tra  $10^{-5}$  e  $10^{-6}$  microfarad.

Per aumentare il valore delle capacità in esame e quindi raggiungere migliori condizioni sperimentali trovai talvolta utile di riunire in parallelo diversi condensatori elementari costituiti da lamine di identico spessore.

Per alcune lamine di dimensioni maggiori ritenni inutile il ricorrere all'artificio enunciato, poichè la misura della capacità riuscì possibile coll'impiego di f. e. m. piuttosto elevate dai 500 ai 1000 volt.

Le misure della costante dielettrica vennero eseguite con f. e. m. costanti, valutando le quantità di elettricità con un galvanometro balistico, di notevole sensibilità.

Venne pure misurata la capacità servendosi di f. e. m. alternative.

Il metodo adottato fu quello di Gordon (2) che I. Sahulka ha pure ritenuto conveniente per potenziali alternativi.

Il condensatore campione ad aria, di capacità variabile, e di volta in volta verificato mediante confronto con condensatori campioni di 0.001 di m. f., veniva posto in serie col condensatore incognito a lamina di diamante e l'uguaglianza delle cadute di potenziale era constatata mediante l'uso di voltometri elettrostatici multi-cellulari Thomson.

Con tale metodo si evitano gli errori che la capacità del voltometro, variabile a seconda della posizione dell'ago e che trovai dell'ordine di grandezza da 0.000.03 a 0.000.06 m. f. per un voltometro di 240 volt, avrebbe potuto introdurre in una semplice misura di rapporti fra potenziali.

Questo metodo presenta pure il vantaggio che il valore ricavato dalla capacità risulta indipendente dalla forma della f. e. m. (3) alternativa adoperata, essendo trascurabile la selfinduzione dei conduttori di collegamento.

Le lamine di diamante presentarono costantemente in modo rilevante i fenomeni della polarizzazione residua.

L'assorbimento della carica nel diamante si rende d'altra parte evidente coll'attrazione di corpi leggeri, e colle deviazioni all'elettroscopio anche quando piccole cariche elettriche gli sono comunicate per sfregamento ed è anzi notevole la proprietà di elettrizzarsi fortemente quando il diamante viene sfregato contro superfici metalliche, di argento, alluminio, ferro, acciaio.

(1) « Proceedings Royal Society », 1896.

(2) GORDON, « Philosoph Transactions », 1879.

(3) LOMBARDI, *Sull'impiego dei condensatori*. Torino, 1899.

Comunicando cariche elevate, si nota generalmente nella curva di scarica una polarizzazione residua di oltre un terzo della iniziale, dopo trenta secondi di isolamento.

Orbene tali fenomeni ordinariamente non vanno disgiunti da quelli dovuti alla isteresi elettrostatica. Questi furono infatti sperimentalmente riconosciuti colle rotazioni nel campo elettrico di cui si farà in seguito cenno.

Nella seguente tabella sono riportati i valori delle costanti dielettriche ricavate da tre misure che possono bene rappresentare i valori minimi, medi e massimi fra quelli avuti in una lunghissima serie di misure eseguite alla temperatura media di 15°.

| $S \text{ cm}^2$ | $d \text{ cm.}$ | $C. \text{ mf.}$     | $K$   |
|------------------|-----------------|----------------------|-------|
| 0.25             | 0.0715          | $300 \times 10^{-8}$ | 9.77  |
| 0.23             | 0.065           | $385 \times 10^{-8}$ | 12.12 |
| 0.78             | 0.072           | $159 \times 10^{-7}$ | 16.74 |

Occorre però notare che il valore di  $K = 16$  fu riscontrato in molti campioni, e le misure fatte permettono di affermare che accade pel diamante ciò che si verifica pel ghiaccio ( $K = 78$ ), pel quarzo ( $K = 8$ ), per la tormalina ( $K = 7.10$ ), pel topazio ( $K = 6.56$ ) in cui il numero che rappresenta la costante dielettrica è di assai superiore al quadrato dell'indice di rifrazione. Nel caso del diamante l'indice di rifrazione è assai più elevato che quello dei corpi accennati e vale 2,469 per i raggi verdi: la costante dielettrica dovrebbe avere circa il valore 7. Una legge empirica indicata dal Thwing (1) e verificata per molti corpi solidi farebbe attribuire alla costante dielettrica di un corpo un valore numericamente uguale a 2,6 volte la densità del corpo stesso e nel caso del diamante per cui  $d = 3,50$ , tale legge gli assegnerebbe il valore di  $K = 9,10$ .

Ma l'aver la costante dielettrica del diamante generalmente un valore elevato, come le misure fatte provarono, potrebbe chiarire alcune questioni riguardanti la costituzione fisica e chimica di tale corpo.

È ad esempio possibile che come avviene per l'acqua e pel ghiaccio il diamante conservi allo stato solido la costante dielettrica che aveva allo stato liquido e che con tutta probabilità era elevata. Si avrebbe quindi una conferma, che nella genesi di formazione, il diamante ebbe a passare per lo stato liquido.

Così pure è stato dal Moissan ritenuto come assai probabile, che, come avviene generalmente nelle grafiti, nel diamante si trovi dell'idrogeno alla cui presenza si dovrebbe appunto la fluorescenza di detto corpo.

Seguendo le leggi enunciate dal Thwing la presenza dell'idrogeno sotto forma di caruri ( $CH_2$  oppure  $CH_3$ ) avrebbe per conseguenza di elevare il valore della costante dielettrica onde sarebbe questa l'interpretazione da darsi ai valori piuttosto alti trovati per molti campioni.

Inoltre applicando al caso del diamante le relazioni di Clausius-Mossotti fra la costante dielettrica e la condensazione relativa della materia, e quelle di Guye (2) che riguardano lo spazio realmente occupato dal peso molecolare si potrebbero trarre

(1) C. B. THWING, « Zeits. Phys. Chem. », vol. XIV, 1894.

(2) VAN DER OEFF, « Phys. Chemie », 1900.



importanti deduzioni per verificare le ipotesi generali sulla costituzione fisica e chimica della materia.

*Rotazioni elettrostatiche.* — Le esperienze precedenti, avevano fatto rilevare nel comportamento dei diamanti il fenomeno della polarizzazione residua in grado elevato. Ho quindi ricercato se tale corpo possedeva pure i fenomeni dell'isteresi elettrostatica, proponendomi di misurare la conseguente perdita di energia. Le leggi di tale fenomeno non sono ancora perfettamente conosciute, ma le esperienze provano definitivamente che i due fenomeni della polarizzazione residua e della dissipazione di energia del dielettrico sono in generale coesistenti.

Questa dissipazione di energia nel caso del diamante non era sufficientemente bene osservabile e misurabile, nè coi metodi calorimetrici, nè coi metodi della determinazione per punti della curva di carica, in funzione dei potenziali varianti secondo cicli chiusi. Ho quindi osservato e misurato la dissipazione di energia nel diamante servendomi del campo elettrico rotante.

Invero l'esperienza, che per tale corpo non fu mai eseguita, prova chiaramente l'esistenza dei fenomeni dell'isteresi elettrostatica. Se si sospende in un campo elettrico rotante un diamante tagliato a forma simmetrica, esso prende a rotare, ed invertendo il senso del campo si inverte pure il senso della rotazione. Anche pel ghiaccio purissimo con cui il diamante presenta grandi analogie, avevo osservato rotazioni elettrostatiche (1). Però la dissipazione di energia appare minore nel diamante che nel ghiaccio.

Per osservare le rotazioni elettrostatiche nel diamante ho dovuto ricorrere a sospensioni presentanti minime coppie direttrici, e precisamente a sospensioni bifilari di seta, di lunghezza non minore ai 90 centimetri ed aventi distanze fra i due fili inferiori ai 5 mm.

Con queste piccole coppie direttrici ho potuto osservare nettamente le rotazioni a differenze di potenziale di circa 4000 volt, in diamanti del peso poco inferiore al mezzo grammo.

Ho quindi calcolato (2) la dissipazione di energia per isteresi elettrostatica facendo le letture con specchio e scala delle deviazioni che sotto l'azione di campi rotanti non troppo elevati assumevano i diamanti in essi sospesi.

Se  $P$  è il peso in grammi sostenuto dalla sospensione bifilare,  $l$  la lunghezza in cm.,  $a, b$  la distanza in centimetri superiore ed inferiore tra i fili,  $n$  la frequenza della corrente alternativa,  $\delta$  la deviazione, l'espressione dell'energia dissipata espressa in *erg* è data dalla

$$W = \frac{200 \pi n g P a b}{l} \delta$$

Ora il campo elettrostatico rotante adoperato essendo bifasico il valore dell'intensità costante del campo è dato da

$$F = \frac{V}{\lambda}$$

dove  $V$  è espresso in u. e. s. e  $\lambda$  è la distanza fra due lastre opposte del campo.

Poichè si misuravano i potenziali  $V_1$  in Volt ai primari dei rocchetti generanti il campo, essendo  $N$  il rapporto di trasformazione avremo

$$F = \frac{N V_1}{300 \lambda} \text{ in u. e. s. } \quad \text{C. G. S.}$$

(1) A. ARTOU, *La formazione della grandine dovuta a movimenti rotatori*, Elettrecista, vol. IX, pag. 266, 1900.

(2) R. ARNO, *Sulla dissipazione di energia in un campo elettrico rotante e sulla isteresi elettrostatica*, Elettrecista, vol. II pag. 170, 1893.

Citerò fra le numerose esperienze eseguite i risultati ottenuti osservando le deviazioni impresse dal campo elettrostatico rotante ad un diamante di forma simmetrica di perfetta trasparenza alla luce ed ai raggi di Röntgen e del peso di gr. 0,735.

Tenendo conto del peso del filo di rame che sosteneva il diamante, il peso totale sostenuto dalla sospensione era di un grammo.

I risultati stanno raccolti nella tabella seguente, in cui:

$V_2 = N V_1$  indica la differenza di potenziale fra due lastre opposte del campo bifasico;

$\delta$  = deviazioni in radianti;

$W$  = energia dissipata in *erg* riferita al  $c^3$  di diamante;

$F$  = intensità del campo elettrostatico rotante;

$\lambda$  = cm. 3,5 = distanza fra le lastre.

| $N$ | $V_2$ | $\delta$ | $W$    | $F$   |
|-----|-------|----------|--------|-------|
| 1   | 2000  | 0.0058   | 1.369  | 1.904 |
| 2   | 2250  | 0.0087   | 2.045  | 2.142 |
| 3   | 2500  | 0.0174   | 4.090  | 2.380 |
| 4   | 2750  | 0.0358   | 8.180  | 2.169 |
| 5   | 3000  | 0.0783   | 18.459 | 3.761 |
| 6   | 3250  | 0.1305   | 30.700 | 3.095 |

Eseguii inoltre esperienze comparative sostituendo al diamante pezzi di ebanite, di vetro, di forme e dimensioni identiche ai diamanti sperimentati, compensando mediante contrappesi le differenze dovute alle diverse densità. Le deviazioni a parità di valori di campo risultarono maggiori per l'ebanite e pel vetro. Si può quindi concludere che le dissipazioni di energia per isteresi elettrostatica risulta minore pel diamante di quella che si verifica nell'ebanite e nel vetro.

\*\*\* Ho inoltre ricercato in via qualitativa, servendomi di un elettroscopio assai sensibile, se le lamine di diamante presentavano fenomeni di piezoelettricità e di piroelettricità, fenomeni che Curie e Blondlot avevano rispettivamente constatato per il quarzo e per la tormalina.

Il primo ordine di fenomeni non fu osservato che in pochissimi esemplari ed in misura appena sensibile: i fenomeni di piroelettricità furono invece riconosciuti in maggior numero di lamine di diamanti: ma nemmeno può dichiararsi tale proprietà generalmente posseduta dal diamante.

Constatai per contro che i diamanti possedevano generalmente la proprietà di essere debolmente magnetici. Sospese infatti fra i poli di un potente elettromagnete di Weiss, la lamina si orientavano disponendo le loro maggiori dimensioni secondo la direzione del campo. Anzi dopo aver soggiornato nel campo, i diamanti conservavano per un tempo abbastanza lungo proprietà magnetiche in grado abbastanza notevole.

Orbene, se come generalmente si ritiene, il diamante nel periodo di formazione ebbe a passare per lo stato liquido, le proprietà debolmente magnetiche riscontrate, potrebbero essere originate dal fatto che la roccia entro cui si è formato possedeva qualità diamagnetiche (1).

(1) EDM. BECQUEREL, « Annali de Chim. et de Phys. », 3. serie, t. XXXII.

Un esteso esame comparativo fra le proprietà magnetiche della roccia racchiudente i diamanti, e quelle presentate dai diamanti stessi, potrebbe fornire utili indizi sulla genesi di tale corpo.

\*\*\* Inoltre la proprietà recentemente constatata del diamante di rendersi vivamente luminoso in presenza delle sostanze radioattive (1), quella di presentare colorazione verde sotto l'azione dei raggi catodici (2), i fenomeni assai marcati di fluorescenza per assorbimento di luce, la polarizzazione ellittica della luce per riflessione, e molte altre proprietà ottiche, permettono di considerare il diamante come un corpo di proprietà fisiche notevolissime.

Perciò ho raccolto in questo studio i risultati di alcune misure ed esperienze eseguite sul diamante, parendomi opportuno completarne l'esame in relazione coi fenomeni elettrici e magnetici.

In queste ricerche mi furono di prezioso aiuto i sapienti consigli del prof. Guido Grassi, a cui esprimo la più profonda gratitudine.

ALESSANDRO ARTOM.



## SOPRA ALCUNE PROPRIETÀ

### DELLE CORRENTI ALTERNATE NON SINUSOIDALI

I. *Fattore di potenza*. — Nelle correnti sinusoidali il fattore di potenza, cioè il rapporto tra la potenza in *watt* ed il prodotto dei *volt* per gli *ampere* (volt-ampere) è espresso dal coseno dello spostamento di fase. D'altra parte è noto che, indipendentemente da ogni concetto di differenze di fase, qualunque deformazione della curva della corrente rispetto a quella del potenziale dà luogo ad un fattore di potenza, il quale non è più esprimibile con un  $\cos \varphi$  se non in quanto è un numero inferiore all'unità. Tuttavia, in alcune ricerche sulle lampade ad arco, ad esempio, si vede non solo indicato con  $\cos \varphi$  il fattore di potenza, ma anche dati i valori angolari di  $\varphi$ , valori che non hanno alcun senso.

È bene dunque separare nettamente, nell'esporre le proprietà delle correnti alternate, il concetto di differenza di fase da quello di fattore di potenza. Sebbene questa necessità si trovi avvertita in altri scritti, pure non ho mai trovate precisate in linea generale le condizioni dell'esistenza di un fattore di potenza.

Supponiamo che la differenza di potenziale non siano sinusoidali. Potremo esprimerle mediante due somme di seni e coseni di archi multipli riducibili sempre alle forme

$$(1) \quad \left\{ \begin{aligned} i &= I_1 \sin(\omega t + \varphi_1) + I_2 \sin(2\omega t + \varphi_2) + \dots = \sum_1^M I \sin(n\omega t + \varphi) \\ e &= E_1 \sin(\omega t + \psi_1) + E_2 \sin(2\omega t + \psi_2) + \dots = \sum_1^N E \sin(m\omega t + \psi) \end{aligned} \right.$$

limitate l'una ad  $M$  l'altra ad  $N$  termini, alcuni dei quali possono essere nulli. Si potrebbe perciò anche supporre, senza pregiudizio della generalità,  $M = N$

(1) H. BECQUEREL, *Rayonnement de l'Uranium*. Congrès International de Physique, 1900.

(2) P. VILLARD, *Les rayons cathodiques*. Paris, 1900.

La potenza, detto  $T$  il periodo, è data da

$$(2) \quad W = \frac{1}{T} \int_0^T e i dt.$$

Eseguendo, mediante le (1), il prodotto  $ei$ , si vedrà che esso è composto di due categorie di termini: quelli in cui il multiplo dell'arco  $\omega t$  nei due seni che entrano nel prodotto è il medesimo; quello in cui è diverso. Cioè termini della forma

$$I_k E_k \sin(k \omega t + \varphi_k) \sin(k \omega t + \psi_k)$$

e termini della forma

$$I_m E_n \sin(m \omega t + \varphi_m) \sin(n \omega t + \psi_n).$$

Nell'eseguire l'integrazione (2) i termini della 2ª specie danno risultato nullo e rimane

$$W = \frac{1}{2} \sum_k I_k E_k \cos(\psi_k - \varphi_k).$$

I valori efficaci dell'intensità e delle f. e. m. sono

$$E = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_k E_k^2} \quad I = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_k I_k^2}$$

voltampere

$$EI = \frac{1}{2} \sqrt{\sum_k E_k^2 \sum_k I_k^2}.$$

Il fattore di potenza è

$$(3) \quad \eta = \frac{\sum_k E_k I_k \cos(\psi_k - \varphi_k)}{\sqrt{\sum_k E_k^2 \sum_k I_k^2}}$$

Calcoliamo  $\eta^2$ . Nel denominatore, eseguendo il prodotto delle due somme, avremo dei termini a indici uguali dei termini a indici diversi

$$(4) \quad D^2 = \sum E^2 \sum I^2 = \sum E_k^2 I_k^2 + \sum E_m^2 I_n^2 + \sum E_n^2 I_m^2$$

Il numeratore, elevato al quadrato, dà:

$$(5) \quad A^2 = [\sum E_k I_k \cos(\psi_k - \varphi_k)]^2 = \sum E_k^2 I_k^2 \cos^2(\psi_k - \varphi_k) + \sum 2 E_m I_m E_n I_n \cos(\psi_m - \varphi_m) \cos(\psi_n - \varphi_n).$$

Abbiamo

$$1 - \eta^2 = \frac{D^2 - A^2}{D^2}$$

sottraendo (5) da (4)

$$D^2(1 - \eta^2) = \sum E_k^2 I_k^2 \sin^2(\psi_k - \varphi_k) + \sum [E_m^2 I_n^2 + E_n^2 I_m^2 - 2 E_m I_n E_n I_m \cos(\psi_m - \varphi_m) \cos(\psi_n - \varphi_n)].$$

Il 2º membro è composto evidentemente tutto di termini positivi, perchè nella 2ª sommatoria, se i coseni avessero il loro valor massimo (+1), ciascun termine diventerebbe un quadrato perfetto. Abbiamo dunque sempre  $\eta < 1$ .

## AGLI INDUSTRIALI

—3328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

31 marzo, 1900, Reg. Att. Vol. 127, N. 72  
per *Perfezionamenti nelle macchine  
dinamo-elettriche* del signor **Benjamin  
Garver LAMME**, a Pittsburg. Pa., (S.  
U. d'America.)

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni  
favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—3328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

15 maggio 1901, Reg. Att. Vol. 141 N. 147,  
per *Perfezionamenti negli apparecchi  
elettrici ortopedici serventi alle eser-  
citazioni dei muscoli del petto e delle  
braccia* del Sig. **Alfred Ernest TERRY**,  
a Redditch, (Inghilterra).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti rivolgersi agli Agenti  
per l'Italia:

**ZANARDO & C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—3328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

15 maggio, 1900, Reg. Att. Vol. 126, N. 81  
per *Système de moteur électrique pour  
bateaux submersibles avec circulation  
d'eau pour empêcher l'échauffement  
des pièces* della **SUBMERGED ELECTRIC  
MOTOR COMPANY**, a Menomonie Wis  
consin, (S. U. A.)

La titolare è disposta a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni  
favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI

**AARAU**

—3328—

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

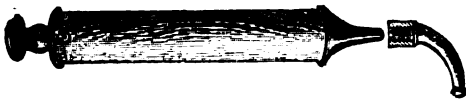
## AGLI INDUSTRIALI

Cessione o applicazione della Privativa 55487 per perfezionamenti nella generazione e relativamente alla generazione di forze elettromotrici e utilizzazione in circuiti elettrici per scopi telegrafici od altri. Gli inventori CREHORE Alberto e SQUIER George si offrono per impianti, cessioni o licenze di costruzione. Rivolgere proposte o per informazioni al Sig. C. A. Rossi, Roma, Via Farini 5, Uff. internazionale per brevetti d'invenzione.

## ING. STEFANO FISCHER

\* ————— \* MILANO \* ————— \*

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. — Taccometri. — Spazzole autolubrificanti per dinamo. — Pastalisciatrice per collettori. — Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ventilatori. — Isolatura condotti col materiale Apiro e di sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gl'infortuni), Termometria quadrante p. carcasse ecc



Soffietto-Spolverizzatore per macchine elettriche ecc

Vetri temprati speciali di massima resistenza e durata per strumenti scientifici, bussole, finestre di navi, segnali ferroviari, ecc.

## SPECIALITÀ

della SOCIETÀ ANONIMA

PER

L'INDUSTRIA DEL VETRO

GIÀ

FRIEDR-SIEMENS-DRESDA

fornitrice dei cantieri navali militari

della Germania, del Regio Istituto Idro-

grafico di Genova, ecc.

Unico Rappresentante

**ANGELO ALASIA**

TORINO - Via S. Tommaso, 1 - TORINO



**AVENARIUS**  
**CARBOLINEUM**  
PATENT  
**OLIO-VERNICE**  
PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO  
**L'UNICO EFFICACE**  
**NATALE LANGE-TORINO**

APPARECCHI

PER

**ELIOGRAFIA**

Carte Cianografiche

ed Eliografiche

Carte da disegno e lucide

Tele inglesi

Compassi della Casa

Kern & C. di Aaran

da **A. MESSERLI**

**MILANO**

Deposito in Roma  
presso la spettabile Ditta  
**E. CALZONE**

Corso Umberto I. 807

Vi ha un solo caso in cui  $\eta = 1$ , quando il 2° membro è nullo; ma essendo composto di tutti termini positivi è necessario che sia nullo ciascun termine:

$$E_k I_k \sin(\psi_k - \varphi_k) = 0$$

$$E_m^2 I_m^2 + E_n^2 I_n^2 - 2 E_m I_m E_n I_n \cos(\psi_m - \varphi_m) \cos(\psi_n - \varphi_n) = 0.$$

La prima non può essere soddisfatta da  $I_k = 0$  se non è anche  $E_k = 0$ , perchè ponendo nella 2ª  $I_k = 0$  questa si riduce a  $E_k I_n = 0$ ; se non fosse  $E_k = 0$  dovrebbero essere tutte le  $I = 0$ , poichè esisterebbe un'equazione  $E_k I_n = 0$  per tutti i valori di  $n$ . In altri termini perchè sia  $\eta = 1$  non può mancare un'armonica nella corrente senza che manchi quella del medesimo ordine anche nella forza elettromotrice. Ciò posto, le due equazioni non possono esser soddisfatte che da

$$\sin_2(\psi_k - \varphi_k) = 0 \quad (E_m I_n - E_n I_m)^2 = 0$$

cioè da

$$\varphi_k = \psi_k \quad \frac{E_m}{I_m} = \frac{E_n}{I_n} = \text{cost.}$$

Giungiamo così al seguente teorema:

*Perchè il fattore di potenza sia uguale all'unità sono necessarie due condizioni simultanee: 1ª che tra le armoniche dello stesso ordine non esista differenza di fase; 2ª che il rapporto tra le ampiezze delle armoniche dello stesso ordine della corrente e della forza elettromotrice sia lo stesso qualunque sia l'ordine.*

In altri termini è necessario che le due curve non differiscano tra loro che nella scala delle ordinate.

Risulta chiaramente che tra il fattore di potenza e gli spostamenti di fase non c'è nesso necessario. Questi possono essere tutti nulli senza che sia uno il fattore di potenza. Considerazioni di questo genere si trovano nei lavori dello Steinmetz, del Fleming e d'altri, a proposito dell'arco voltaico, ma parmi che questo punto non fosse prima chiarito in modo generale come lo è dal calcolo precedente.

II. *Differenza di fase.* — Il concetto di differenza di fase tra due correnti non sussiste che nel caso esse sieno rappresentate da curve simili, cioè tali che sia soddisfatta la condizione 2ª dimostrata al § precedente e che tutte le differenze di fase  $\psi_k - \varphi_k$  abbiano un valore comune  $\Phi$ . In questo caso il rapporto tra i watt e i voltampere dà ancora, come nel caso di correnti sinusoidali il valore di  $\cos \Phi$ .

Infatti nella (3) ponendo  $\psi_k - \varphi_k = \text{cost} = \Phi$  si ottiene

$$\eta = \cos \Phi \frac{\sum I_k E_k}{\sqrt{\sum E^2 \sum I^2}}$$

che, ponendo ancora

$$\frac{E_k}{I_k} = \frac{E_m}{I_m} = \frac{E_n}{I_n} = \alpha$$

cioè

$$2 \sum E^2 = \alpha^2 \sum I^2$$

ed

$$E_k I_k = \alpha I_k^2 \quad \text{cioè} \quad \sum I_k E_k = \alpha \sum I^2,$$

si riduce a

$$\eta = \cos \Phi.$$

Analogamente, se invece di una differenza di potenziale si ha una seconda corrente di forma simile alla prima e se le due correnti si fanno passare per i due circuiti di un elettrodinamometro, l'indicazione di questo è appunto proporzionale a  $\sum I_k I_k'$

\*

$\cos(\psi_k - \varphi_k)$ , che, nel caso di due correnti simili, diventa  $\alpha \cos \Phi \sum I_k^2$ . Il prodotto dei due valori efficaci  $\sqrt{\sum I_k^2} \cdot \sqrt{\sum I_k^2}$  è  $\alpha \sum I_k^2$ ; il rapporto dà dunque il  $\cos \Phi$ .

Si vede dunque che, contrariamente a ciò che spesso è asserito, l'antico metodo dei *tre elettrodinamometri* misura la differenza di fase non solo tra due correnti sinusoidali, ma anche fra due correnti simili; cioè è valido in tutti i casi in cui l'espressione *differenza di fase* ha un significato.

III. *Circuiti contenenti capacità ed autoinduzioni.* — La differenza di potenziale espressa da

$$e = \sum E_n \sin(n \omega t - \varphi_n)$$

dà origine ad una corrente

$$i = \sum I_n \sin(n \omega t - \psi_n)$$

dove, nell'ipotesi che il circuito contenga una resistenza  $r$ , una autoinduzione costante  $l$ , una capacità costante  $c$ , si ha

$$I_n = \frac{E_n \cos \psi_n}{r} \quad \tan \psi_n = \frac{n \omega l - \frac{1}{n \omega c}}{r}.$$

I valori efficaci sono

$$\begin{aligned} E^2 &= \frac{1}{2} \sum E_n^2 \\ I^2 &= \frac{1}{2} \sum I_n^2 = \frac{1}{2 r^2} \sum E_n^2 \cos^2 \psi_n = \frac{1}{2} \sum \frac{E_n^2}{r^2 + (n \omega l - \frac{1}{n \omega c})^2} \\ &= \frac{1}{2} E^2 \frac{1}{\sum \left( \frac{E_n}{E_1} \right)^2} \sum \frac{\left( \frac{E_n}{E_1} \right)^2}{r^2 + (n \omega l - \frac{1}{n \omega c})^2} \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

È chiaro che, dato  $E$ , il valore di  $I$  dipende dai rapporti  $\frac{E_n}{E_1}$  e dal numero  $n$ ; cioè, in una distribuzione a potenziale costante ( $E$ ) la corrente che passa per un dato circuito varia al variar della forma della curva del potenziale. Queste variazioni di forma si verificano al variare delle condizioni di carico di una rete, e perciò si osserva in taluni casi che pur mantenendo invariabile un circuito ed il potenziale ai suoi estremi, la corrente in esso varia talvolta notevolmente.

Se supponiamo trascurabile la resistenza ohmica e teniam conto della sola autoinduzione ( $c = \infty$ ) la (6) diventa

$$I^2 = E^2 \frac{1}{\omega^2 l^2} \frac{\sum \left( \frac{E_n}{n E_1} \right)^2}{\sum \left( \frac{E_n}{E_1} \right)^2} \dots \dots \dots (7)$$

Invece, nel caso che si abbia a tener conto della sola capacità,

$$I^2 = E^2 \omega^2 c^2 \frac{\sum \left( \frac{E_n}{n E_1} \right)^2}{\sum \left( \frac{E_n}{E_1} \right)^2} \dots \dots \dots (7')$$

Quando la differenza di potenziale è sinusoidale le sommatorie sono tutte uguali all'unità, e le (7 e 7') diventano



$$I_a = \frac{E}{\omega L} \quad I_b = E \omega C.$$

Se invece supponiamo che si aggiunga un'armonica di 3° ordine di ampiezza  $\frac{1}{3}$  di quella fondamentale, cioè  $E_3 = \frac{1}{3} E_1$ ,

$$I'_a = 0,91 I_a \quad I'_b = 1,34 I_a$$

e per  $E_3 = \frac{1}{7} E_1$ ,

$$I''_a = 0,99 I_a \quad I''_b = 1,08 I_a$$

Bastano dunque anche piccole variazioni di forma per dar luogo a variazioni assai considerevoli dell'intensità corrispondente ad una data indicazione del voltmetro, specie nel caso di una capacità in derivazione (1).

IV. *Effetto della capacità e dell'autoinduzione in serie.* — In questo caso l'equazione della corrente si pone sotto la forma

$$E = iR + L \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt \quad . . . . . (8)$$

Gli effetti dell'autoinduzione e della capacità si compensano quando

$$L \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt = 0 \quad \text{ossia} \quad \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{i}{CL} = 0.$$

La soluzione di quest'equazione è

$$i = I \sin \left( \sqrt{\frac{t}{LC}} - \varphi \right).$$

Da ciò si suol dedurre che la compensazione non può avvenire che per le correnti sinusoidali; parrebbe dunque che a questa forma spettasse il privilegio della completa compensazione. Ma è da avvertire che nelle citate equazioni è supposto che  $L$  e  $C$  sieno costanti, mentre spesso è appunto alla variabilità di  $L$  che è dovuta la forma diversa della sinusoidale.

Invece che nella forma (8) l'equazione più generale della corrente (supposto  $C$  costante) va posta nella forma

$$E = iR + \frac{dQ}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt \quad . . . . . (9)$$

dove  $Q$  è il flusso magnetico proprio del circuito. Indicando con  $q$  la quantità di elettricità abbiamo  $i dt = dq$ . Onde

$$E = iR + \frac{dQ}{dt} + \frac{q}{C}$$

moltiplicando per  $i dt = dq$  e integrando

$$\int E i dt = \int i^2 R dt + \int i dQ + \frac{1}{C} \int q dq.$$

La compensazione avrà luogo quando la somma dei due ultimi termini sarà nulla qualunque siano i limiti dell'integrazione. Ma se estendiamo l'integrazione ad un ciclo chiuso cioè ad un intero periodo si ha  $\int q dq = 0$ ; rimane quindi la condizione

$$\int i dQ = 0 \quad . . . . . (10)$$

esteso a un ciclo chiuso.

(1) Qualche caso di questo genere è trattato dal DELLA RICCIA nell'*Elettrecista*, dicembre 1901.

Questo integrale non è altro che l'area di isteresi moltiplicato pel volume del corpo. Una condizione perchè sia possibile la compensazione è dunque che l'area di isteresi sia nulla. Notiamo qui che la precedente è la dimostrazione più semplice che  $\oint i dQ$  (che si riduce facilmente alla forma  $V \oint H dI$ ) esteso ad un ciclo chiuso rappresenta la perdita di energia per isteresi.

Am messo che la condizione (10) sia verificata allora la condizione necessaria alla compensazione è, per la (9)

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt = 0 \quad \text{ossia} \quad \frac{d^2 Q}{dt^2} + \frac{i}{C} = 0. \quad (11)$$

Il flusso  $Q$  è funzione della corrente; e noi possiamo ammettere che sia una funzione nota, giacchè generalmente sono conosciuti i diagrammi che esprimono la relazione tra  $Q$  ed  $i$ ; per quanto si è detto, questi diagrammi non devono racchiudere aree di isteresi. Allora ponendo  $\frac{dQ}{dt} = \frac{dQ}{di} \frac{di}{dt}$ , la (11) diventa

$$\frac{d^2 Q}{di^2} \left( \frac{di}{dt} \right)^2 + \frac{dQ}{di} \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{i}{C} = 0 \quad (12)$$

essendo noto  $Q$  in funzione di  $i$  lo sono anche  $\frac{dQ}{di}$  e  $\frac{d^2 Q}{di^2}$ ; posto  $\left( \frac{di}{dt} \right)^2 = y$  la (12) diventa

$$\frac{dy}{di} + Ay + B = 0 \quad (13)$$

dove  $A$  e  $B$  sono funzioni note di  $i$ , e precisamente

$$A = \frac{2 \frac{d^2 Q}{di^2}}{\frac{dQ}{di}} = \frac{d}{di} \log \left( \frac{dQ}{di} \right)^2 \quad B = \frac{2i}{C \frac{dQ}{di}} \quad (14)$$

la (13) dà

$$y = e^{-\int_{i_0}^i A di} \left[ K - \int_{i_0}^i e^{\int_{i_0}^i A di} B di \right] \quad (15)$$

Se  $i_0$  è il valore massimo dell'intensità per  $i = i_0$   $\frac{di}{dt} = y = 0$ : ne segue  $K = 0$ . Tenuto conto della (14), la (10) diventa

$$y = -\frac{2}{C} \frac{1}{\left( \frac{dQ}{di} \right)^2} \int_{i_0}^i i dQ$$

e quindi, essendo

$$y = \left( \frac{di}{dt} \right)^2 \quad \text{cioè} \quad t = \int_{i_0}^i \frac{di}{\sqrt{y}},$$

$$t = \sqrt{C} \int_{i_0}^i \frac{dQ}{\sqrt{-2 \int_{i_0}^i i dQ}} \quad (16)$$

per  $Q = Li$ , dove sia  $L$  costante, si ha  $t = \sqrt{CL} \int_{i_0}^i \frac{di}{\sqrt{i_0^2 - i^2}}$  cioè  $i = i_0 \cos \frac{t}{\sqrt{CL}}$  cioè appunto la funzione è sinusoidale e  $\frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{CL}}$ .

Se invece è dato  $Q$  in funzione di  $i$ , le integrazioni indicate nella (16) si possono eseguire graficamente senza difficoltà.

Ponendo  $Q_0 = L_0 i_0$ , dove  $Q_0$  è il valore di  $Q$  per  $i = i_0$ , la (16) si può scrivere anche

$$t = \sqrt{\frac{CL_0}{2}} \int_{i_0}^i \frac{d\frac{Q}{Q_0}}{\sqrt{\int_{i_0}^{i_0} \frac{i}{i_0} d\frac{Q}{Q_0}}} \dots \dots \dots (17)$$

Indicando con  $J$  il valore dell'integrale esteso a mezzo periodo  $\left(\frac{T}{2}\right)$ , si ha per  $\omega = \frac{2\pi}{T}$

$$\frac{T}{2} = J \sqrt{\frac{CL_0}{2}} \quad \text{dove } C = \frac{1}{\omega^2 L_0} \frac{2\pi^2}{J^2}.$$

Questo è il valore della capacità necessaria a compensare l'autoinduzione.

Nel caso di  $L$  costante (cioè  $\frac{i}{i_0} = \frac{Q}{Q_0}$ ),  $J^2 = \pi \sqrt{2} = 4,442$ .

Se invece, ad esempio, tra  $\frac{i}{i_0}$  e  $\frac{Q}{Q_0}$  esiste la relazione definita da un'ordinaria linea magnetica normale, se ne deduce facilmente il diagramma della corrente dalla (17).

Il valore di  $J$  trovato in un caso particolare era

$$J = 4,612.$$

La capacità, invece di essere  $C = \frac{1}{\omega^2 L_0}$ , è  $C' = \frac{0,926}{\omega^2 L_0}$ , cioè  $C' = 0,926 C$ .

Si ha da ciò un'idea del grado di approssimazione che si ottiene prendendo  $C$  invece di  $C'$ .

In tutto quanto precede è supposto  $C$  costante.

M. ASCOLI.

Le considerazioni contenute in questi appunti da lungo tempo erano state comunicate verbalmente dall'autore in diverse occasioni; dopo la consegna del manoscritto, comparve nell'E. T. Z. del 19 giugno un articolo del signor Orlich contenente un calcolo analogo a quello già svolto sotto il titolo *fattore di potenza*. Ciò non ostante pubblichiamo integralmente l'articolo per l'interesse che può presentare al lettore dell'*Elettricista*, indipendentemente da ogni questione di priorità.

Nota della Redazione.



## RIVELATORE MAGNETICO DI ONDE ELETTRICHE

IMPIEGATO COME RICEVITORE PER LA TELEGRAFIA NELLO SPAZIO

La presente nota riguarda la speciale maniera con la quale una verga di ferro o di acciaio posta in un campo magnetico variabile è sollecitata da oscillazioni di alta frequenza trasmesse da considerevoli distanze.

La magnetizzazione e smagnetizzazione degli aghi di acciaio sotto l'azione delle oscillazioni elettriche è da lungo tempo conosciuta ed è stata studiata specialmente dai prof. J. Henry, Abria, Lord Rayleigh, ed altri. Anche E. Rutheford ha descritto un rivelatore magnetico di onde elettriche, basato sulla smagnetizzazione parziale di un piccolo nucleo composto di aghi sottili di acciaio, precedentemente magnetizzati a saturazione, e posto in un solenoide, i cui estremi erano connessi a dischi. Per mezzo di un magnetometro, E. Rutherford riusciva a trovare gli effetti del suo irradiatore elettrico alla distanza di  $\frac{3}{4}$  di miglia attraverso Cambridge (1).

(1) *Phil. Trans.*, vol. 189 (1897) p. 1-24.

Il rivelatore che io sono per descrivere è, secondo me, basato sul decrescimento della isteresi magnetica del ferro quando, sotto certe condizioni, è sottoposto all'effetto delle onde di alta frequenza od onde herziane. Quello da me impiegato è stato costruito nella seguente maniera: sopra un nucleo o verga consistente di fili fini di ferro sono avvolti uno o due strati di filo fine di rame isolato. Separato da uno strato di materiale isolante, è avvolto un lungo filo sottile di rame isolato costituente uno stretto rocchetto. Le estremità dell'avvolgimento più vicino al nucleo di ferro sono connesse ai dischi od ai fili del risonatore o, come si usa nella telegrafia a lunga distanza nello spazio, una estremità è a terra e l'altra in comunicazione con un elevato conduttore, oppure le dette estremità possono essere unite al secondario di un adatto trasformatore ricevente, come ora si impiega nella telegrafia senza fili sintonizzata. Le estremità dell'altro avvolgimento sono connesse ai serrafili di un telefono o di un altro appropriato strumento ricevente.

Vicino alle estremità del nucleo o in stretta prossimità di esso è posto un magnete, preferibilmente della forma a ferro di cavallo al quale da un movimento d'orologeria è impresso un moto rotativo in modo da causare un lento e costante cambiamento di magnetizzazione nel nucleo di ferro.

Io ho notato che se sono mandate oscillazioni elettriche di un periodo adattato da un trasmettitore accordato, secondo i metodi ora ben conosciuti, nella magnetizzazione dei fili di ferro, sono effettuati rapidi cambiamenti, i quali necessariamente determinano negli avvolgimenti correnti indotte, le quali, alla loro volta, riproducono sul telefono, con grande chiarezza e distinzione, i segnali telegrafici che possono esser mandati dalla stazione trasmittente. Se il magnete fosse tolto o fossero impediti i suoi movimenti, il ricevitore cesserebbe di essere percettibilmente influenzato dalle onde elettriche, anche quando queste sono generate a piccolissima distanza.

Questo rivelatore, è stato successivamente impiegato per qualche tempo nell'accettazione dei messaggi telegrafici senza fili fra St. Catherine's Point, Isle of Wight, e il North Haven, Poole, sopra una distanza di 30 miglia, e così fra Poldhu, in Cornwall, e il North Haven ad una distanza di 152 miglia, di cui 109 sono lungo il mare e 43 sopra alta terra. È stato così accertato che i segnali possono essere ottenuti per quelle distanze col nuovo rivelatore, impiegando alla stazione trasmittente meno forza di quella che è necessaria per un buon coherer. Io ho avuto occasione di notare che i segnali udibili nel telefono sono più deboli quando i poli del magnete rotante hanno passato il nucleo ed aumenta la loro distanza da esso, mentre essi sono più forti quando i poli del magnete si avvicinano al nucleo. Sarebbe senza dubbio possibile ottenere segnali, facendo agire il nucleo di ferro direttamente sopra un diaframma di un telefono, ed in questo caso l'avvolgimento secondario sul nucleo sarebbe omesso.

La lunghezza dell'onde elettriche usata negli esperimenti fra St. Catherine's Point e North Haven fu circa 200 m. Se sono impiegate onde più lunghe, è desiderabile che la lunghezza dell'avvolgimento vicino al ferro sia aumentata.

Buonissimi risultati sono stati ugualmente ottenuti tenendo il magnete fisso e usando una corda di ferro senza fine od un nucleo di fili fini, girante su carrucole (mosse da un meccanismo d'orologeria) le quali fanno scorrere tale corda o nucleo attraverso gli avvolgimenti di filo di rame, in prossimità di un magnete a ferro di cavallo o, preferibilmente, di due magneti a ferro di cavallo, con i loro poli accostati agli avvolgimenti, e con i poli dello stesso segno adiacenti.

In questo caso gli avvolgimenti di filo di rame sono separati dal ferro per mezzo di un duro e sottile tubo di materiale isolante per prevenire uno stropicciamento dei fili. Con questa disposizione i segnali appaiono interamente uniformi in forza.

Sembra esservi una certa forza magnetica, che dà migliori risultati, ma differenti qualità di ferro richiedono differenti valori. Sembrerebbe pure esservi una particolare rapidità di rivoluzione per i magneti impiegati, la quale è più adattata di ogni altra.

Io ho ottenuto buoni risultati quando ho fatto compiere ai magneti una rivoluzione ogni due secondi, o quando ho fatto scorrere la corda con una rapidità di circa 30 cm. in 4".

Per i nuclei o per le corde scorrevoli può essere usato ferro od acciaio, ma io ho osservato che i migliori effetti sono ottenuti quando si usano fili di ferro fortemente tirati o filo che è stato considerevolmente steso o torto oltre i suoi limiti di elasticità prima di impiegarlo.

Io ho adoperato nuclei generalmente consistenti di circa 13 fili di ferro fortemente tirati, di circa 0,5  $\frac{m}{m}$  di diam., con un avvolgimento su loro fatto di un singolo strato di filo di rame coperto di seta di cm. 0,019 di diam. e di una totale lunghezza dim. 2,4.

L'altro avvolgimento connesso al telefono è fatto di egual filo, ma di un sufficiente numero di spire per dare una resistenza quasi uguale a quella del telefono usato.

Questo rivelatore, come io ho già stabilito, appare essere più sensibile e più meritevole di fiducia di un coherer. Esso non richiede alcuno degli aggiustamenti o delle precauzioni che sono necessari per un buon lavoro con un coherer.

Ulteriori vantaggi nel suo uso divengono apparenti quando è impiegato col mio sistema sintonico di telegrafia nello spazio. In conseguenza di questo sistema, l'accordo elettrico fra il trasmettitore e il ricevitore è dipendente dalla propria risonanza elettrica dei vari circuiti dei trasformatori usati nei ricevitori. Con certi coherer una difficoltà è stata quella che non fu sempre possibile di ristabilire con un movimento a scrupolo la stessa resistenza elettrica che essi possedevano innanzi di essere influenzati dalle onde elettriche trasmesse, cosicchè i secondarii dei trasformatori ricevitori erano in certi tempi aperti e in certi altri chiusi sopra una variabile resistenza, determinando così un'apprezzabile variazione nel loro naturale periodo di oscillazione elettrica.

Il rivelatore magnetico che io ho descritto possiede praticamente una resistenza costante uniforme, molto più bassa di quella di un coherer nella sua condizione di sensibilità. Siccome esso lavorerà con una forza-elettro-motrice molto più bassa, i secondarii dei trasformatori accordati possono essere fatti per possedere molta minore induzione, essendo il loro periodo d'oscillazione regolato da un condensatore in circuito con essi. Questo condensatore può essere molto più grande (in conseguenza della più piccola induzione del circuito) di quelli usati per lo stesso periodo di oscillazione in un circuito coherer, col risultato che i circuiti ricevitori possono essere accordati molto più accuratamente a un particolare irradiatore di onde elettriche persistenti convenientemente.

Le considerazioni che mi condussero alla costruzione del sopra descritto rivelatore sono le seguenti: È ben conosciuto il fatto che, provocando un cambiamento nella forza magnetica agente sopra un pezzo di ferro, qualche volta essa precede il corrispondente e completo cambiamento dello stato magnetico del ferro. Se la forza magnetica applicata è soggetta ad un graduale aumento seguito da una uguale e graduale diminuzione, oppure ad una variazione ciclica, la variazione magnetica indotta corrispondente nel ferro, resterà in ritardo ai cambiamenti nella forza magnetica applicata. A questa tendenza di restare indietro il prof. Ewing ha dato il nome di isteresis magnetica. È stato mostrato poi da Gerosa, Finzi ed altri che l'effetto delle correnti alternanti od oscillazioni elettriche ad alta frequenza agenti sul ferro è di ridurre considerevolmente gli effetti della isteresi magnetica, obbligando il metallo a rispondere molto più prontamente ad una influenza che tende ad alterare le sue condizioni magnetiche. L'effetto delle oscillazioni elettriche è di probabilmente recare quasi un momentaneo rilasciamento delle molecole di ferro dalla viscosità in cui esse sono ordinariamente tenute, diminuendo la loro tenacità e conseguentemente decrescendo la tardività nella variazione magnetica nel ferro.

Io perciò mi ripromisi che il fascio di onde elettriche, emesso da ciascuna scintilla, se obbligato ad agire sopra un pezzo di ferro che è sottoposto nello stesso tempo a una forza magnetica totalmente variabile, produrrebbe subito nella sua isteresi magnetica delle variazioni che produrrebbero altre variazioni di natura repentina e spiccata nella sua condizione magnetica. In altre parole, la magnetizzazione del ferro, invece di seguire lentamente le variazioni della forza magnetica applicata, verrebbe per ciascuna scintilla del trasmettitore subitamente a diminuire la sua tardività magnetica causata dall'isterisi. Io pensai che quelle vibrazioni, nella condizione magnetica del ferro, causerebbero, nella bobina del filo, correnti indotte di forza sufficiente per permettere che i segnali trasmessi fossero scoperti su un telefono o forse anche letti da un galvanometro.

Le prove, che io ho sopra riferito, confermano la mia opinione che il rivelatore magnetico può sostituire il coherer per gli scopi della telegrafia nello spazio a lunghe distanze (1).

G. MARCONI.

## L'ARCO VOLTAICO

Ancora pochi anni indietro l'essenza e il comportamento dell'arco voltaico erano assai poco noti: un fisico americano, il Rowland, dopo aver invano tentato di rappresentare con una formula

l'andamento dell'arco, esclamava malinconicamente che « ogni risultato poteva essere ottenuto solo modificando la forma e la qualità dei carboni »; un altro tecnico non meno illustre, l'Hefner-Al-

(1) Questa nota di G. Marconi è stata presentata alla « Royal Society » di Londra dal dott. J. A. Fleming, e dall'autore comunicata alla nostra Redazione.

teneck, osservava ironicamente durante una discussione in proposito « che per quanto splendida appaia la luce dell'arco, le nostre conoscenze intorno ad esso sono ancora in molti punti oscure ». La discussione in parola avveniva nel 1895!

Eppure l'arco voltaico colla sua luce, colla sua temperatura, coi suoi singolari fenomeni attirò sempre una folla di sperimentatori; col tempo l'opera di questi pionieri ha portato i suoi frutti, e se ancora non tutti i fenomeni dell'arco sono stati completamente spiegati, non abbiamo però più diritto di essere malcontenti dei risultati ottenuti.

Noi possiamo facilmente ottenere un arco voltaico provocando, a sezione ridotta e colle dovute cautele, un corto circuito fra due conduttori metallici: ebbene, finchè i due elettrodi non sono portati a una distanza minore della distanza esplosiva, cioè praticamente quasi a contatto, nulla succede, e la frazione di millimetro che ancora si interpone costituisce un ottimo isolante, tale che per essere attraversato da una scintilla, cioè da una piccola quantità d'elettricità, richiede la presenza di un'alta differenza di potenziale, e quindi il consumo d'una quantità relativamente grande d'energia.

Realizzato il contatto e allontanati lentamente gli elettrodi, la corrente invece non si interrompe, lo strato isolante di prima è scavalcato da un arco luminoso, e l'aria, a temperatura elevata, rarefatta, mescolata a vapori metallici, è diventata un discreto conduttore, e richiede ormai una differenza di potenziale e una quantità d'energia piccola per essere attraversata da una quantità relativamente grande d'elettricità.

Gli elettrodi fondono alle estremità, ciò che suggerisce l'applicazione del fenomeno alla saldatura autogena dei metalli, metodo, che trova però un rivale non disprezzabile nella fiamma ossidrica. Per limitare questa fusione conviene adoperare un materiale più refrattario, ordinariamente il carbone, e un'altra differenza è allora questa: che mentre l'arco metallico, interrotto il circuito, perde istantaneamente le sue qualità conduttrici, l'arco a carboni le mantiene per qualche cosa come  $\frac{1}{4}$  di secondo. L'arco a carboni si mantiene quindi anche colla corrente alternata, l'arco metallico richiede invece per mantenersi secondo Arons, almeno 2000 volt.

La vista d'un arco metallico ad alto potenziale, 10 o 20 mila volt, alternato si intende, impressiona ed istruisce; la fiamma azzurrognola, che congiunge i due elettrodi si agita e cerca affannosamente la strada di minor resistenza, e la trova non nel cammino più breve, ma per elettrodi orizzontali in una forma irregolare ad arco, laddove l'aria per temperatura, per densità e per presenza di vapori metallici è più conduttrice.

Anche fra carboni colla corrente alternata sembra, che l'arco effettivamente si estingua ogni qual volta la differenza di potenziale si avvicina allo zero per riaccendersi appena la tensione è ridiventata sufficiente a riattivare l'arco. Si ha così un andamento strano nella curva della tensione e della corrente, andamento che è stato messo in evidenza con esperienze delicate (oscillografi), e che, analogamente a uno spostamento di fase, rende la potenza effettivamente consumata minore del corrispondente prodotto dei Volt-Ampère. La luce, specialmente quella propria dell'arco gassoso, oscilla in corrispondenza, e il fenomeno può rendersi evidente con una esperienza stroboscopica: un disco dipinto a spicchi bianchi o neri messo in rapida rotazione diventa grigio, ma illuminato dalla luce intermittente dell'arco ripresenta gli spicchi, benchè sfumati, a una determinata velocità.

Lo spazio ristretto ci obbliga a tornare adesso all'arco a corrente continua: portati a contatto i carboni, l'equilibrio tra i due potenziali si rompe, nel contatto, stante l'altissima resistenza, si trasforma in calore una notevole quantità d'energia, il contatto stesso diventa incandescente, l'aria intorno si riscalda, e si riempie di vapori di carbone; allontanandosi i carboni si forma l'arco. In capo a poco tempo i carboni si differenziano, ciò che non avviene, salvo che per fenomeni secondari, colla corrente alternata. Il centro più attivo della trasformazione dell'energia elettrica in energia termica e luminosa è il cratere del carbone positivo, lì abbiamo in conseguenza la caduta più notevole di potenziale: un secondo focolare sebbene meno importante è la estremità incandescente del carbone negativo: resta poi l'arco gettato fra i due carboni, mai perfettamente fisso, relativamente poco luminoso, e, in opportune condizioni di lunghezza d'arco, verdognolo all'esterno, azzurro internamente, separati i due colori da una zona più oscura, arco che assorbe quel che resta dell'energia e della caduta di potenziale. Conviene ancora ricordare, che i carboni verso le estremità presentano delle bollicine di sostanze fuse, che si trasformano in vicinanza all'arco, dove i carboni rosseggiano, in una superficie unita.

L'esperienza conferma la distribuzione dell'energia e della caduta di potenziale accennata: una asticciola di carbone si può piegare senza rompere soltanto premendola contro il cratere (Ayrton); Violle ed altri hanno dimostrato che la temperatura del cratere e forse anche il flusso di luce per cmq. sono costanti: si sarebbe adunque in presenza alla volatilizzazione del carbone, che analogamente a quanto avviene p. es. per l'ebollizione dell'acqua avverrebbe a temperatura costante. Sarebbe anzi, secondo la signora Ayrton,

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897  
32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

◆◆◆◆ PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>no</sup> Impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue

\*\*\*

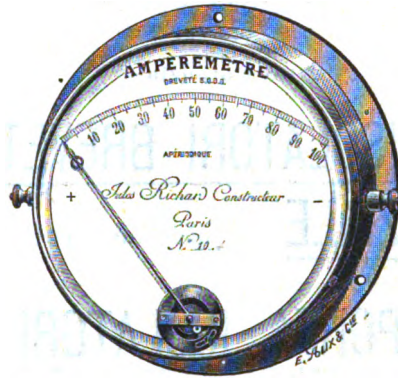
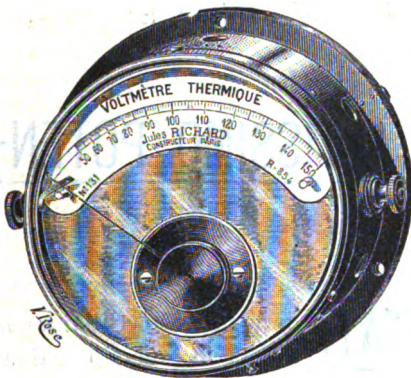
**AMPEROMETRI e VOLTMETRI**, a quadrante per quadri di distribuzione.

**MODELLO DI PRECISIONE**, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval.

**MODELLO INDUSTRIALE**, smorzato, sistema elettromagnetico.

**MODELLO TERMICO**, aperiodico, sistema termico o calorifico.

**CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIF. SI.**



**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 3 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**REGISTRATORE** per corrente continua e correnti alternate.

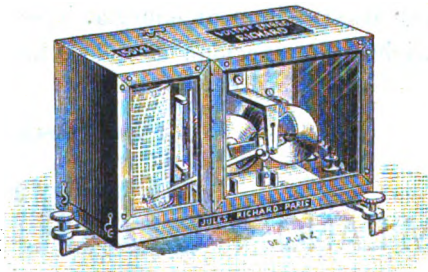
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.) Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

**Su domanda si spedisce Catalogo**

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.



◆◆◆◆ Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo ◆◆◆◆

## TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA ad altissimo potenziale

### ISOLATORI LOCKE

premiati con medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di  
Parigi 1900 e del Trans-Mississippi



Isolatore Victor  
TIPO BREVETTATO  
per  
Alto Potenziale

*Fra le moltissime linee in esercizio notansi le:*

Bay Counties Power Co. }  
- S. Francisco di Cali- }  
fornia, 275 Chilom. al Po- }  
tenziale di 60000 Volt }

Standard Electric Co. - }  
S. Francisco di California, }  
290 Chilom al Potenziale }  
di 60000 Volt }

Southern California Po- }  
wer Co. - Los Angeles. }  
Cal. 157 Chilom. a 33000 }  
Volt }

Stretto di Carquinez Fiume }  
Juha - Sierra Nevada a }  
60000 Volt }

## ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTENZIALE

in porcellana speciale, durissima.

**PORTA ISOLATORI BREVETTATI** di legno e porcellana con anima di acciaio galvanizzato. Non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro collegamento all'isolatore.

Questi **Porta Isolatori** associano tanto meccanicamente quanto elettricamente, tutti i più razionali perfezionamenti, ed hanno la speciale prerogativa di aumentare l'isolamento **STATICO** dell'isolatore.

## IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE

per trasmissione di energia, a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elettriche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

**Esclusiva per l'Italia.**

MILANO ♦ **GUIDO TOLUSSO** ♦ MILANO

Via Torino, N. 61



dovuto a questo sottile strato di vapore la grande resistenza e la grande caduta di potenziale, che si riscontra in quella zona. Lo strato è infatti molto sottile, perchè il vapore presto incontra una temperatura più bassa, e si trasforma in una nebbia di particelle di carbone incandescente, che forma sul carbone negativo il cosiddetto fungo, quando esso sia vicino, e che mentre è capace di irradiare una luce maggiore, che non il vapore, può intercettare in parte la luce del cratere. La signora Ayrton ha mostrato anzi come si possa proiettare l'ombra di questa nebbia coll'aiuto di un arco ausiliario su di uno schermo, ombra che presentando all'esterno una zona lucida ci avverte, che la densità del mezzo costituito dall'arco è minore di quello dell'aria ambiente.

Ciò spiega perchè il massimo effetto luminoso d'una lampada ad arco non si ottenga per la massima lunghezza d'arco possibile, ma per quella per la quale i raggi intercettati dal carbone negativo e quelli assorbiti dall'arco sono un minimo, e perchè mentre la luce del cratere sarebbe assai simile a quella del giorno diventa violetta dopo aver attraversato la colonna gassosa.

Ordinariamente nell'arco, al contrario di quanto avviene nelle altre resistenze, tenuta costante la distanza fra i carboni, diminuisce la differenza di potenziale coll'aumentare della corrente. Strane ipotesi furono fatte per spiegare lo strano comportamento dell'arco, quali forze contro elettromotrici dovute a fenomeni di induzione, di polarizzazione o di coppie termo-elettriche: oggi si inclina a credere, che l'arco non presenti altro che delle resistenze ordinarie e delle resistenze di passaggio tra l'arco e i carboni, più notevole di tutte la resistenza del velo di vapore cui abbiamo accennato più sopra, e si cerca di spiegare il comportamento elettrico dell'arco colla variazione della resistenza dovuta al variare della sezione colla corrente. Il fenomeno è naturalmente complicato anche dal fatto, che la resistenza specifica dell'arco varia da punto a punto.

Aumentata oltre un certo limite la corrente, l'arco emana un rumore caratteristico analogo a quello d'una pentola che bolle; si ha il cosiddetto fenomeno di Trotter; l'arco, come è risultato da studi sperimentali, ruota velocemente sull'orlo del cratere, al numero delle rotazioni corrispondente l'altezza del suono, contemporaneamente oscilla la differenza di potenziale, la corrente e la luce.

Aumentata ancora l'intensità della corrente, l'arco prende a fischiare, una seconda oscillazione più rapida e più irregolare si sovrappone alla prima: il rapido moto dell'arco e la grandezza eccessiva del cratere impediscono, che questo rimanga sempre immerso nell'atmosfera dell'arco, l'aria arriva a sbalzi al cratere, l'ossigeno si combina col carbonio dando luogo a variazioni repentine di luce.

Tali i fenomeni caratteristici dell'arco. Quanto alle applicazioni sorvoleremo sulla illuminazione ad arco, e sui forni elettrici, in cui l'arco è applicato, perchè argomenti spesso trattati e generalmente noti: ma ci sono altre applicazioni di alto interesse scientifico dovute alla grande sensibilità dell'arco agli agenti esterni.

Basta avvicinare un magnete, basta un alito ad alterare le condizioni dell'arco; viceversa basta una variazione di corrente di  $\frac{1}{10000}$  della corrente primitiva ad ottenerne effetti esterni sensibili luminosi e sonori, variando la luce, la temperatura, la sezione e il volume della colonna gassosa. Così noi possiamo derivare fra i carboni un circuito comprendente una notevole ca-

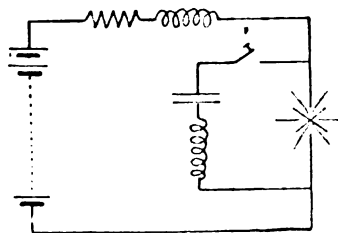


Fig. 1.

pacità e una piccola autoinduzione (Figura 1); chiudendo questo circuito la corrente di carica e scarica del condensatore, che altrimenti potrebbe dar luogo soltanto a una corrente oscillante rapidamente smorzantesi, diventa una corrente oscillante permanente, che si sovrappone attraverso l'arco alla corrente continua. L'arco funziona in certo modo come la molla d'un orologio, che imparte al pendolo l'energia necessaria per mantenersi in movimento, la durata dell'oscillazione essendo determinata dalle dimensioni del pendolo. Forse il fenomeno è più complicato di quello, che appaia a prima vista, nel fatto esso è accompagnato da un fischio quasi puro, la cui altezza può essere variata entro limiti estesi variando p. e. la capacità del circuito. Si ha così un arco musicale (Duddell ed altri) di grazioso effetto, che ci permette di trasformare la corrente continua in corrente alternata ad alta frequenza, intorno a 10000, e a differenza delle correnti di Tesla a grande intensità e piccola tensione. Non è però inutile aggiungere, che le misure fatte cogli ordinari strumenti per corrente alternata vanno, stante l'alta frequenza, prese con beneficio d'inventario. Con questa disposizione si riesce a mettere elegantemente in evidenza i fenomeni principali delle correnti rapidamente alternanti (Peukert).

Noi possiamo perfino sovrapporre alla corrente continua dell'arco, la corrente variabile ottenuta parlando davanti a un microfono, e trasmessa al-

l'arco p. e. mediante un opportuno trasformatore (Duddell). Basta per questo localizzare la corrente variabile attraverso il circuito principale nell'arco, e impedire alla corrente continua il passaggio nel circuito derivato, ciò che si ottiene rispettivamente con un'autoinduzione e una capacità (Figura 2). La colonna gassosa vibra allora come una membrana, e riproduce nettamente, anche per un numeroso uditorio, il fischio, la tromba e la voce umana.

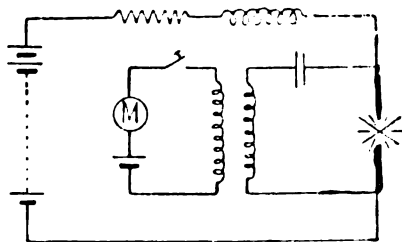


Fig. 2.

L'esperienza è anche reversibile nel senso, che possiamo adoperare l'arco come microfono e avere riprodotto al telefono il suono.

Si è anche tentato, e con esito abbastanza incoraggiante, di utilizzare le variazioni di luce, che accompagnano questi fenomeni, concentrando i raggi della lampada su d'una cella a selenio, avente la proprietà di variare la propria resistenza al variare della illuminazione, posta a distanza e inserita sul circuito d'un telefono. Siamo così forse alla vigilia d'una telefonia senza fili utile ausiliaria della telegrafia di Marconi, specialmente lungo le coste (Ruhmer), e già si parla di risolvere con mezzi analoghi anche il problema che risolve il fonografo.

Per concludere due parole di storia. Da quando, sul finire del secolo decimosettimo, un inglese, il dott. Wall, ebbe ottenuto per il primo una grossa scintilla strofinando un pezzo d'ambra con della lana, l'esperimento, mercè la macchina elettrostatica già nota anteriormente, fu più volte riprodotto, tanto che ai tempi di Franklin già si osa parlare di « luce elettrica ». Non fu però che dopo, che fu resa nota la pila di Volta (marzo 1800) che Humphrey Davy, nato in Cornovaglia nel 1778, più fortunato di altri suoi contemporanei, come Ritter in Germania, Petroff in Russia e De La Rive in Svizzera, riuscì a passare dalla scintilla all'arco, adoperando una batteria di 150 elementi. Soltanto molti anni dopo nel 1813, secondo altri nel 1820, egli realizzò l'arco fra due carboni con una colossale batteria di 2000 elementi. La forma dell'arco cogli elettrodi orizzontali gli suggerì il nome di « arco » a cui aggiunse l'aggettivo di « voltaico »; il nome rimase, l'aggettivo

pure malgrado gli sforzi patriottici di qualche scienziato per cambiarlo in « devaico ».

Fino al 1840, fino cioè all'introduzione degli elementi di Daniell, di Grove e di Bunsen, l'arco rimase un interessante esperimento da laboratorio; dopo cominciò timidamente a essere applicato all'illuminazione per opera di Foucault di Straite e di Archerau. Molti ricordano, prima della introduzione delle dinamo elettriche, le ingombranti batterie Bunsen adoperate ad azionare gli archi sul palcoscenico dei teatri e in occasione di solenni cerimonie.

Nel '76 soltanto compaiono le candele di Jablochkoff, più tardi la lampada di Jamin, e finalmente la lampada differenziale di Werner v. Siemens: ultima data importante per l'illuminazione ad arco il '94 per la lampada ad accesso d'aria limitato di Marks.

Intorno al 1880 Moissan e Violle in Francia, Siemens in Germania costruiscono i primi forni elettrici.

Nel campo delle investigazioni fisiche inaugura la serie Edlund (1867), che pone l'ipotesi della forza contro elettromotrice dell'arco: a lui succede una lunga serie di sperimentatori di cui citeremo soltanto i due più fortunati e più benemeriti: Blondel in Francia e la signora Hertha Ayrton in Inghilterra.

Nel 1892 E. Thomson realizza per il primo l'arco musicale, che viene riprodotto soltanto nel 1900 dal Peukert in Germania e dal Duddell in Inghilterra.

Il tedesco prof. Simon nel '97 si accorge della sensibilità dell'arco alle correnti telefoniche e realizza per il primo l'arco cantante, secondo uno schema recentemente modificato dall'inglese Duddell, il quale ultimo ha permesso per i perfezionamenti apportati, che l'arco cantante, abbandonato il laboratorio per i pubblici ritrovi, assumesse all'estero il nomignolo, per le canzoni cantate, di lampada patriottica.

Anche più recente è l'applicazione dell'arco alla telefonia senza fili e al fonografo, gli esperimenti relativi essendo stati resi pubblici dal Ruhmer soltanto l'anno scorso.

Il cammino percorso dall'arco voltaico è stato quindi, specie negli ultimi anni, meraviglioso: le vecchie applicazioni sono state notevolmente perfezionate, altre nuove sono state proposte, tutte non sono ancora note alla generalità, che già all'orizzonte sorgono nuove speranze. E invero, chi studia l'arco voltaico, la potenza dei suoi effetti e la sua docilità, deve riconoscere che esso ha in sé due dei requisiti principali per essere destinato a un grande avvenire.

Ing. G. REVESSI.

## La riparazione dei cavi Napoli-Palermo, Palermo-Ustica

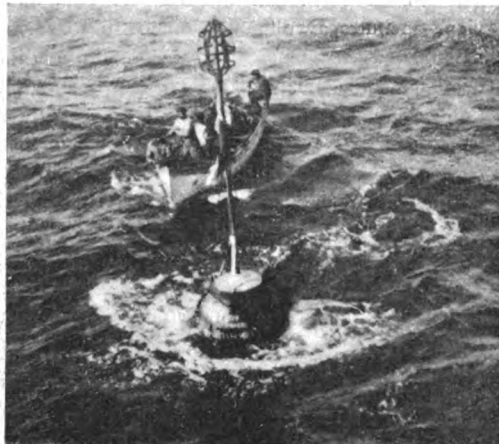
Nel giugno u. s. una spedizione della nave telegrafica *Città di Milano*, diretta dall'ing. E. Jona, procedeva alla riparazione di questi due cavi.

Il cavo Napoli-Palermo aveva allora una lunghezza di 216,7 miglia marine (di 1855 metri) ed il suo conduttore una resistenza totale di 2503,43 ohm. Gli esperimenti fatti al casotto di Napoli stabilirono che il cavo aveva una derivazione a 1879 ohm da Napoli, corrispondenti a 162,3 miglia. La corrispondenza telegrafica lungo il cavo, quantunque stentata, era tuttavia possibile.

Il 23 giugno la *Città di Milano* si recava sul punto del guasto e vi metteva una boa segnale. La profondità del mare in questo punto venne trovata di 1910 fathoms (3460 metri). Cominciato il grappinaggio, alla una ant. del successivo 24 giugno, il cavo era preso e portato a bordo. La cima verso Palermo, trovata buona, venne affidata ad una boa. La cima verso Napoli si era rotta durante lo sforzo del salpamento del grappino; venne salpata sino alla rottura e perciò grappinata dall'altra parte della rottura. Alle ore 14 del 25 giugno il giunto finale era calato in mare, compendosi così facilmente la riparazione.

Per dare un'idea della grande precisione con cui possono condursi ora tali lavori, se bene diretti, basti il dire che il guasto venne trovato a

alla riparazione del cavo Palermo-Ustica; che gli esperimenti di localizzazione davano guasto a 305,30 ohm dal casotto di Mondello (Palermo),



Manovra per salpare la boa segnale, 7 luglio 1902.

corrispondenti a 28,053 miglia di cavo. Nello stesso giorno il cavo era pescato in un fondo di 1188 fathoms (2170 metri), e portato a bordo. La cima verso Palermo, trovata buona, venne affidata ad una boa; e la cima verso Ustica, che conteneva il guasto, venne salpata. Il guasto venne a bordo dopo salpare 0,28 miglia; ed era anche qui prodotto da una teredo. La riparazione era felicemente compiuta alle ore 6 ant. del 30 giugno, dopo sole venti ore di lavoro in mare.

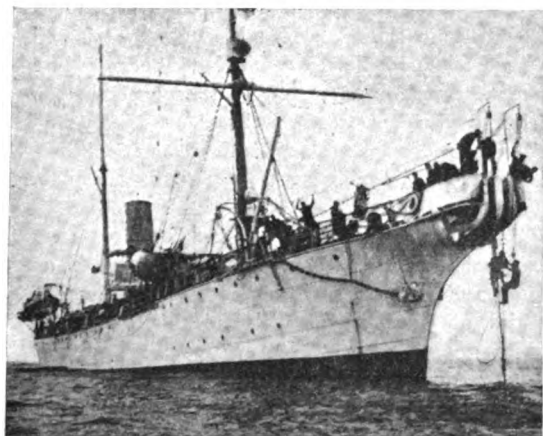
Il 2 luglio poi, la *Città di Milano* cambiava all'atterraggio di Mondello, un pezzo del cavo Napoli-Palermo, che aveva quivi un abbassamento di isolamento; lasciando così questa importantissima linea in perfette condizioni elettriche.

Gli scandagli fatti durante questi lavori hanno accertato esistere una collinetta sottomarina, a circa 10 miglia N-NE da Ustica, che si eleva di circa 600 metri dal fondo del mare che è quivi generalmente sui 3450 metri. L'ing. Jona ha pure raccolto numerosi saggi di fondo; fra cui uno mostra il fondo argilloso stratificato in istrati di circa un millimetro di spessore; ogni quattro strati poi, si nota uno strato separato dagli altri con una linea più oscura.

A quale periodo di tempo corrispondono queste stratificazioni, e cosa rappresenta questa linea più oscura?...

Sono problemi ardui ed interessanti che ci contiamo di segnalare ai nostri lettori; non senza notare quale possente impulso abbia dato l'industria dei cavi sottomarini alla oceanografia in generale.

A. B.



Nave telegrafica *Città di Milano*.

0,018 miglia (33 metri) di distanza dal punto in cui il grappino afferrò il cavo. Il guasto venne trovato essere a 1878,54 ohm da Napoli, (invece delle 162,3 miglia calcolate dagli esperimenti di localizzazione). Detto guasto venne cagionato da una Tereido, piccolo mollusco che si riteneva rarissimo nelle grandi profondità; ma che, disgraziatamente, pare ora diventato comune lungo il cavo di Napoli-Palermo, anche nei maggiori fondi.

Il 29 giugno la *Città di Milano* procedeva poi

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Un cavo impermeabile.** — La Compagnia di cavi St. Helens in Londra ha messo in uso un nuovo cavo impermeabile per condutture elettriche.

L'isolamento, secondo l'*Electrical Review* è fatto nel modo seguente: il filo o la corda di rame viene anzitutto avvolta nel modo solito con un nastro di carta. Questa carta è della migliore qualità Manilla, un poco più forte di quella usata ordinariamente e imbevuta prima con sostanza isolante. Dopo questo avvolgimento il cavo viene di nuovo bagnato e subito dopo ricoperto con una fascia in tela. Il nastro di tela viene poi ricoperto con la sostanza impermeabile « Dialit », scoperta da Dia, e la cui composizione è tenuta naturalmente segreta. Questa sostanza deve essere messa omogeneamente come il caoutchouc e viene poi anche vulcanizzata nel vapore.

Dopo di ciò il cavo è provveduto come al solito di una ricopertura a treccia, trattata come di consueto.

Uno di questi cavi, esaminato da uno dei più noti ingegneri di Manchester, era formato da un'anima di 19 fili di (1,29 mm.) ed aveva una lunghezza di 200 m., lo spessore massimo era di 8,17 mm.

Lo strato di carta era di 1,75 mm. e la copertura impermeabile Dialit 2,35 mm.

La resistenza di isolamento nell'acqua a 5° 5 C. con tensione di 600 volt, dette 253 Meg ohm dopo 1', 311 id. dopo 2', 341 id. dopo 3'.

La capacità per 1 km. fu di 0,49 microfarad. Lanciando nel cavo una corrente alternata di 5000 volt, 80 periodi al secondo, dopo una mezz'ora non si riscontrò alcun danno. Aumentando poco a poco la tensione l'isolamento permette di raggiungere i 18000 volt.

Questi speciali tentativi furono fatti per provare che il Dialit impedisce perfettamente il passaggio alle acque.

Sembra inoltre che il Dialit protegga anche il cavo dalla azione della elettrolisi.

A quanto pare oltre questi vantaggi, il cavo-Dialit presenta anche quello di essere leggero, elastico e poco costoso, tanto che potrebbe sostituire con vantaggio i cavi a mantello di piombo.

**Indicatori di sincronismo.** — Prendiamo queste notizie dall'*Industrie Electrique*.

I grandiosi impianti per trasporto di energia a corrente alternata, rendono sempre più esteso l'impiego di grandi macchine.

Da questo risulta che la messa in parallelo di un alternatore deve essere fatta con rapidità e precisione.

Si è riconosciuto che l'impiego delle lampade di fase e dei voltometri di fase era insufficiente per i nuovi e grandiosi alternatori; si è quindi cercato di avere dei procedimenti di maggior precisione.

Già il signor Lincoln, ingegnere della Niagara Falls Power Co. ha costruito un ingegnoso apparecchio nel quale l'indicazione del sincronismo è fatta da un indice disposto sopra un quadrante; la posizione di immobilità corrisponde al sincronismo, la rotazione in un senso o nell'altro indica invece l'asincronismo.

I signori Everett, Ddgumb e Co di Londra, hanno risolto lo stesso problema con un metodo non meno elegante.

Lo strumento, in fondo, non è che un motore asincrono a stator e rotor con avvolgimenti eguali; a due fasi, per correnti alternate semplici, a tre fasi per correnti trifasi. Lo stator è in comunicazione col circuito principale e il rotor coll'alternatore che si vuol accoppiare.

Nel caso di correnti alternate semplici, i due avvolgimenti difasi sono attaccati ai morsetti, ma l'avvolgimento dello stator a traverso una resistenza non induttiva, quello del rotor a traverso una autoinduzione più grande che sia possibile. In tal modo fra le due correnti che attraversano i due circuiti, si potrà avere una differenza di fase vicina quanto è possibile al quarto di periodo.

Nel caso delle correnti trifasi, gli avvolgimenti sono attaccati alle tre sbarre del circuito e ai tre morsetti dell'alternatore da inserire; questo ben inteso dopo una trasformazione.

Gli accoppiamenti sono tali che i campi sviluppati dagli avvolgimenti del motore asincrono, girano nello stesso senso.

Ne risulta che al sincronismo il rotor resterà immobile nello spazio; esso girerà invece in un senso o nell'altro a seconda che uno dei campi gira più o meno veloce rispetto all'altro.

Se l'avvolgimento è a due poli, un giro del rotor corrisponde a due periodi.

La coincidenza delle fasi corrisponde ad un arresto dell'apparecchio e dell'indice che esso trascina con sé, il quale resterà verticale nella concordanza di fase.

Per rendere visibile a grande distanza il senso di rotazione dell'ago indicatore, l'asse porta una fenditura che, secondo il senso della rotazione, scopre una lampada rossa o pure una verde; questo indica al meccanico in qual senso deve modificare la velocità per raggiungere il sincronismo.

## RIVISTA LEGALE

**Applicabilità della legge 7 giugno 1894 sulle trasmissioni elettriche.** — Il 30 giugno p. p. dalla Corte di Cassazione di Firenze fu pubblicata la sentenza nel ricorso interposto dalla Società della luce elettrica di Firenze ed Arezzo contro le sentenze della Corte di appello della stessa città che erano state favorevoli alle Società concessionarie del monopolio da parte dei comuni.

La sentenza di Cassazione, annullando quelle della Corte d'appello e rinviando le cause alla Corte di Lucca rileva che la validità dei privilegi sul suolo pubblico è distrutta dalla legge 7 giugno 1894, per cui si istituisce una servitù di pubblica utilità col far passare i cavi elettrici nei fondi privati e pubblici, e giudica che del suolo pubblico, anche se comunale, dispone il prefetto.

Le Società senza monopolio comunale erano difese dagli onorevoli Barsanti, Luchini, Rossi, Cerruti, Bocacci e Piccini. Gli avversari dagli onorevoli Grippo, Vendramini e Villa.

**Fabbrica motori a gas povero, ecc. —**

Il Consiglio di amministrazione della cessata Società aveva interposto appello contro la sentenza del tribunale di Milano che negava la chiesta moratoria.

La R. Corte d'appello ha pronunciato la sentenza in proposito, per la quale accogliendosi la tesi sostenuta dal curiale e ragioniere Augusto Rossari, rappresentato dagli avvocati onorevoli Campi e Bizzozzero, venne confermata la sentenza del tribunale, accollando le spese agli opposenti, tanto quali cessati amministratori che in proprio. Il curatore si dirigerà, ora, a stabilire le responsabilità che, a suo parere, esistono per la gestione dell'azienda.

**Impianto di macchine a vapore — Molestie ai vicini.**

Avendo il signor Tommaso Galizia iniziata la costruzione di un molino e pastificio a vapore, i vicini proprietari ricorsero al prefetto reclamando contro il pericolo che essi temevano per la loro sicurezza. In seguito a questo reclamo il prefetto nominò una commissione sanitaria la quale, acceduta sul luogo, diè parere favorevole all'impianto che fu perciò superiormente permesso. Costruito il fab-

bricato il Galizia ottenne, dall'autorità amministrativa, il permesso per l'esercizio del molino a vapore sotto certe determinate condizioni a cui il Galizia stesso si sottopose.

Già era avviata l'industria quando nel novembre del 1894 il signor Pietro Guarini, uno dei proprietari limitrofi al Galizia, iniziò giudizio contro quest'ultimo per danno temuto innanzi il pretore, il quale accedette sopra luogo e, ritenuto il pericolo dei danni, con sentenza 12 dicembre 1894 ordinò la sospensione dell'esercizio del molino.

Su appello del Galizia il tribunale di Lecce con sentenza 24 luglio 1896 revocò quella del pretore.

Dopo tale rigetto il Guarini istituì novello giudizio in via petitoria, chiedendo la condanna del Galizia a smettere lo stabilimento fino a quando l'autorità giudiziaria non avesse deciso d'impianarlo in modo da non recar danno ad esso Guarini; a ricostruire i muri comuni nei quali eransi verificate lesioni; a demolire un altro muro comune perchè poggiato sul suolo di sua proprietà; ed a chiudere due finestre abusivamente aperte sui muri comuni.

Il Tribunale con sentenza 4 febbraio 1896, dispose una perizia per l'accertamento dei fatti denunziati ed in seguito di questa con altra definitiva sentenza 6 agosto 1898 respinse tutte le domande.

Su appello del Guarini la Corte di Trani dopo aver ordinata la revisione della perizia, ed abilitato il Guarini a provare con testimoni taluni fatti dallo stesso allegati a sostegno delle sue difese, con sentenza 21 gennaio 1901 accolse parzialmente l'appello in quanto alla comunione del muro divisorio ed alla chiusura delle due finestre, rigettandolo in ogni altra sua parte.

Contro questa sentenza ricorse nuovamente il Guarini e la Cassazione di Napoli respinse il ricorso, ritenendo che il proprietario di una casa non ha azione per ottenere il risarcimento in dipendenza dei disturbi a lui prodotti dal movimento delle macchine di un vicino opificio, qualora tali disturbi dipendano dall'uso normale delle macchine stesse, e queste siano state impiantate in modo conforme alle prescrizioni dell'autorità amministrativa.



## RIVISTA FINANZIARIA

**Il rame ed il nikel.** — Nel mercato del rame si notano i corsi a 53 e mezzo, e si parla molto delle miniere della Rhodesia, dello Zambese e del Tanganika, per attivare le quali occorrono ancora circa tre anni.

Anche sul nikel ha rivolto gli occhi la speculazione, e si vocifera che il *trust* dell'acciaio americano avrebbe acquistato una larga compartecipazione della *Nickel Corporation* di Londra.

Il paese che fornisce la maggiore quantità di nikel al mondo è la Nuova Caledonia; il minerale che vi si trova, noto sotto il nome di *garnerite*, è infatti il più ricco di tutti quelli che servono agli usi industriali, contenendo dal 7 al 10 per cento di metallo puro, senza alcuna traccia di zolfo o d'arsenico.

Noi crediamo che la speculazione incominci a preparare l'ambiente, esagerando le applicazioni di questo metallo.

**Il carbone in Scozia.** — Il console generale d'Italia per la Scozia, G. Breen, scrive che il traffico di carbone è senza cambiamento. Il corso degli affari prosegue moderatamente ed i prezzi sono fermi per tutte le qualità di carbone. La prolungazione per tre mesi dal 1° giugno del Comitato conciliatori dei minatori ha tolto l'inquietudine in riguardo alle mercedi da pagarsi, almeno per quel periodo.

**Nuovi giacimenti carboniferi in Spagna.** — Da una recente comunicazione del viceconsole inglese a Gijon, risulta che gli scandagli praticati nella pianura di una superficie di circa 10,000 ettari che circonda quella città, sono stati finalmente coronati da successo. Si sono scoperti due strati di carbone: il primo di metri 0,60 ed il secondo di metri 1,05 di spessore. Di più, certi indizi fanno sperare che si incontrerà presto un altro strato. La qualità del carbone di questi nuovi giacimenti sarebbe, pare, superiore a quella dei carboni scoperti sinora nelle Asturie. Secondo ogni probabilità, i giacimenti carboniferi di Gijon saranno messi presto in attività.

**La Società Lahmeyer e C.** — La Società per impianti elettrici W. Lahmeyer e C. di Francoforte, la quale ha ultimamente aumentato il

proprio capitale azionario da 10 a 20 milioni di marchi, pubblicò l'11 luglio un bollettino ufficiale in cui si annunzia che il bilancio dell'esercizio 1901-1902 si chiude con una perdita di 2,493,871 marchi, da prelevare sulle riserve.

Questa Compagnia ha dovuto assegnare marchi 1,949,582 alla dotazione di una riserva speciale per le partecipazioni, i debitori dubbi, le sovvenzioni ad officine elettriche, ecc., senza contare i 286,460 marchi di ammortamenti ordinari e 145,657 straordinari.

La Compagnia filiale di Russia avrebbe contribuito per una larga parte a questo deficit. L'anno scorso il dividendo era stato già ribassato dall'11 al 10 per cento. Malgrado la fusione con la Società tedesca per le imprese elettriche di Francoforte, l'eccedenza lorda proveniente dalla fabbricazione è caduta a 2,270,052 marchi nel 1901-902 in luogo di 4,316,110 nell'esercizio antecedente.

**Società Lombarda per l'importazione di carboni fossili.** — Questa Società, che ha sede in Monza (capitale versato L. 400,000) ha tenuto testè l'assemblea generale ordinaria degli azionisti. Venne approvato il bilancio al 31 dicembre scorso con una perdita di 80,262,58 lire, nella quale sono comprese L. 14,000 per riparazioni straordinarie al naviglio, L. 30,000 di ammortamenti e L. 13,504 spese per avarie.

**Società Italiana di Elettricità già Cruto in Genova.** — Alla sede sociale in Genova, il 30 scorso giugno ebbero luogo le assemblee ordinaria e straordinaria degli azionisti di questa Società.

Venne letta la relazione del Consiglio di amministrazione sopra tutto lo svolgimento della Società dalla sua origine e si deliberò la riduzione del capitale sociale in ragione di L. 125 per azione.

Si spera, mercè i nuovi provvedimenti amministrativi introdotti, che la Società possa non lontanamente prosperare.

Il Consiglio d'amministrazione riuscì così composto: comm. Carlo Marcello Bombrini, comm. Francesco Marchini, cav. prof. Ricci, cav. Federico Ferraris, ing. Barbano, sig. Noyer, sig. cav. Angiolino Roncallo.

## CRONACA E VARIETÀ

✕ **L'Accademia dei Lincei a Marconi.** — L'Accademia dei Lincei allo scopo di incoraggiare Guglielmo Marconi nei suoi lavori prodigiosi della telegrafia senza fili, gli ha conferito un premio straordinario dell'istituzione Santoro di lire diecimila.

Crediamo opportuno di riportare le lettere scambiate tra l'Accademia e Marconi, le quali dimostrano da una parte l'interessamento che gli scienziati italiani prendono per il giovane inventore, e dall'altra parte dimostrano la soddisfazione di Marconi per l'alta onorificenza.

Roma, 2 giugno 1902.

Sono lieto di potere annunziare alla S. V. che la R. Accademia dei Lincei, nella sua adunanza plenaria del 31 maggio scorso, e su proposta delle Categorie di Fisica, di Chimica e di Mineralogia, con voto unanime Le assegnava un premio straordinario e fuori concorso della Fondazione Santoro, di lire 10 mila.

Questa onorifica distinzione, che lascia da parte tutte le formalità del concorso, Le è stata aggiudicata come prova del costante e vivo interesse che l'Accademia prende ai perseveranti e grandiosi progressi che per opera di Lei ha fatto e fa la telegrafia senza fili. E la Accademia intende con ciò darle tutto l'appoggio suo e tutti gli incoraggiamenti, affinché Ella continui nella bellissima sua opera scientifica.

Io mi farò un piacere d'inviarle al più presto l'ammontare del premio, tosto che Ella vorrà accusarmi ricevuta della presente, e indicarmi l'indirizzo preciso al quale dovrò spedire il premio anzidetto.

Colle mie più vive congratulazioni,

Il Vicepresidente: PIETRO BLASERNA.

Near Boole, 22 giugno 1902.

Ho l'onore di ringraziare la S. V. per la gentilissima lettera in data 2 corr., alla quale non ho potuto rispondere personalmente prima di ora a causa di un forte attacco d'influenza che mi ha obbligato al letto per oltre due settimane. La prego di avere la bontà di far conoscere alla Reale Accademia dei Lincei che tengo il premio assegnatomi quale il più grande onore ed incoraggiamento sinora ricevuto, ma che allo stesso tempo sento che l'alta onorificenza che la R. Accademia mi ha voluto conferire, è ben superiore a qualsiasi merito mio.

In risposta alla domanda contenuta nella lettera della S. V., La prego di inviare l'ammontare del premio al mio indirizzo in Londra e cioè a 18. Finch Lane, E. C.

Ringraziandola di cuore per le oltremodo lusinghiere e gentili espressioni rivoltemi nella di Lei lettera, mi dichiaro della S. V.

Dev. mo GUIGLIELMO MARCONI.

### Associazione Elettrotecnica Italiana.

— In una delle ultime sedute tenute da questa Associazione, il Consiglio generale ha stabilito che l'annuale Assemblea generale si farà in Torino. La data non è fissata, ma si crede che sarà verso la fine del settembre prossimo, epoca in cui a Torino si farà anche la inaugurazione del monumento a Galileo Ferraris.

Si sono già stabilite quali saranno le principali questioni che verranno sottoposte al voto dell'Assemblea generale, e cioè:

- 1° Onoranze a Galileo Ferraris;
- 2° Stabilire il procedimento da eseguirsi per le proposte di modificazione allo statuto;
- 3° Legge sulle derivazioni di acque pubbliche;
- 4° Proposta relativa al nuovo sistema di misure elettromagnetiche dell'ing. G. Giorgi.

**Il premio reale dell'Accademia dei Lincei.** — Questo premio, che è il più ambito fra i professori universitari, quest'anno è stato vinto nella categoria di scienze per la fisica, dal nostro amico e collaboratore prof. Michele Cantone del-

l'università di Pavia, per le due notevoli ricerche sulla elasticità dei corpi.

Noi inviamo al dotto professore, amico nostro, sinceri rallegramenti.

**Un premio per l'elettrochimica.** — Registriamo con piacere che il dott. Emilio Rossi ha vinto il premio di L. 3000 di fondazione Vittorio Emanuele, istituito dalla Cassa di risparmio di Milano per studi compiuti all'estero sulla elettrochimica.

**Tram elettrico a Spezia.** — Alla presenza del regio commissario, cav. Menzinger, ha finalmente avuto luogo il collaudo ufficiale del nuovo esercizio di tram elettrici alla Spezia; il collaudo sarà subito seguito dalla inaugurazione della linea.

### Ferrovia elettrica Chiento-Nerina. —

Sentiamo che verso i primi di ottobre si terrà in Tolentino un'adunanza dei rappresentanti di tutti i paesi interessati alla costruzione della ferrovia Terni-Visso-Tolentino, lungo la Nera e il Chienti.

Il Comitato permanente presenterà il progetto definitivo della linea lunga m. 116,296.23, studiato e compilato dall'ingegnere Pagnani-Fusconi, e che sarà poi subito presentato al Governo per l'approvazione.

**Messaggeria con automobili.** — Notizie da Portorecanati recano che, a cura della Società commercianti di Macerata è avvenuto un esperimento automobilistico per servizio di messaggeria tra Amandola-Macerata-Recanati-Loreto-Portorecanati.

Tale servizio verrebbe fatto dagli automobili a vapore dell'ing. Bernasconi di Milano, della forza di 85 cavalli, e recanti fino a 25 persone.

**Servizio di automobili nella provincia di Firenze.** — Si è costituito in Firenze un Comitato nel quale sono rappresentati i comuni di Firenze, Dicomano, San Piero in Bagno, Portico, Pelago e Pontassieve, allo scopo di stabilire un servizio di automobili tra i centri della provincia di Firenze e della Romagna toscana che non sono uniti da linee ferroviarie. Gli esperimenti si faranno sui percorsi: Firenze - Pontassieve - Forlì e Bibbiena - San Pietro in Bagno - Cesena.

**Detector magneticum.** — Come è noto recentemente il Marconi si è recato a Portsmouth, ed a bordo della nave *Carlo Alberto* ha diretto personalmente alcuni esperimenti col telegrafo senza fili, servendosi degli apparati montati a bordo di detta nave, che riuscirono perfettamente.

Furono fatte segnalazioni alla distanza di 70 chilometri.

La stessa corazzata *Carlo Alberto*, diretta a Portland, comunicò col telegrafo senza fili con la stazione di Lizard, alla distanza di 50 chilometri da terra. Le segnalazioni furono chiare e precise.

Il Marconi, sempre sulla *Carlo Alberto*, si è recato a Kronstadt ove la detta nave ricevette i telegrammi chiarissimi, col sistema senza fili, dalla stazione di Toldhu nella Cornovaglia. Si trattò di un primo esperimento attraverso 1600 miglia inglesi in linea retta, tutte per terra.

Gli esperimenti hanno grande importanza perchè si provò il nuovo apparecchio ricevitore detto *detector magneticum*, del quale parliamo in altra parte del giornale.

**Le pallonate del « Daily Mail ».** — Il giornale inglese *Daily Mail* è sempre quello che riporta le più strampalate e sensazionali notizie a proposito dei progressi della elettricità.

Se ciò dovesse servire solamente a tenere allegra la gente, non ci sarebbe male alcuno; ma quello che assolutamente non va si è che i corrispondenti dei principali giornali italiani, prendendo sul serio quelle fanfaronate telegrafano da Londra buttando via dei denari, le mirabolanti notizie del *Daily Mail*, facendole passare come primizie del genere.

Citeremo alcuni esempi recenti.

Uno dei principali giornali dell'a Capitale, riferendosi sempre all'allegro giornale inglese, riportava, come grande novità, una nuova invenzione dell'Edison, atta a *rivoluzionare* il sistema dei *moto-cars* che consisteva nella costruzione di uno speciale accumulatore leggero a base di nickel, del quale, già *un anno e mezzo fa*, fu parlato ampiamente su tutti i giornali, ed in quelli scientifici con molta ragionata diffidenza.

Altra notizia telegrafata ai nostri giornali quotidiani è stata quella riguardante la meravigliosa applicazione di un certo ing. Figueras, il quale, niente di meno, sarebbe riuscito a prendere direttamente la elettricità dall'atmosfera, come se si trattasse di acchiappare delle mosche, e l'avrebbe applicata ad un motore di 20 cavalli!? E pensare che l'ingegnere Figueras da Las Palmas è atteso a Londra, forse dal *Daily Mail*, per prendere i brevetti su questa fenomenale pallonata.

Abbiamo voluto rilevare questi inconvenienti perchè desideriamo che i nostri giornali politici si mettano in guardia sulla provenienza di certe notizie d'indole elettrotecnica che essi stampano, giacchè le notizie mirabolanti non servono altro che da infervorare il cervello dei profani ed a procurare al giornale che le riproduce un profondo discredito presso le persone colte, le quali, oramai, hanno tutte delle sane nozioni dell'elettricità.

**Il primo cavo transpacifico.** — Notizie da Berlino recano che i governi olandese e germanico si sono accordati per dare, a parti eguali,

una sovvenzione ad una Compagnia che si propone di stabilire un cavo sottomarino fra la città di Menado alla punta settentrionale dell'isola di Celebes, le isole Filippine e la costa occidentale dell'America. Fu scelto S. Francisco.

**Le prime cassette postali sui tram elettrici.** — A Milano hanno incominciato a funzionare, in via di esperimento, le cassette postali sui tram elettrici che percorrono le linee « Porta Principe Umberto » e « Venezia-ferrovia ». Le cassette saranno due per ciascuna carrozza applicate ai fianchi delle due piattaforme, nella parete fissa, e non vi si potranno impostare che le lettere e le cartoline, esclusi quindi i giornali, pieghi o altro.

L'esperimento ha dato ottimi risultati, infatti, mentre nei primi giorni le lettere impostate sugli otto tram furono dalle tre alle quattrocento al giorno, ora esse passano il migliaio.

Sono state fatte vive premure perchè anche gli altri trams siano forniti di cassette postali.

**Per il carburo di calcio.** — Della Commissione che deve compilare il regolamento per l'esercizio del carburo di calcio fa parte anche l'ingegnere Riccardo Memmo.

**Gara di velocità fra un treno espresso ed un tram elettrico.** — Questo match di nuovo genere ha avuto luogo in America, presso Kansas City.

Le due linee, della *Missouri Pacific Railway* e della *Kansas City and Leavenworth Electric Railway* hanno il percorso parallelo per un tratto di più di due miglia; il terreno è piano e le due vie sono assai ben costruite.

Un tram a trolley s'incontrò una sera con lo espresso in partenza da Kansas. Il macchinista del treno ordinò tosto di caricare il fornello e lanciò la sua macchina a piena velocità. Il conduttore del tram che s'accorse della cosa, girò il commutatore ed ecco anche il tram che corre con la rapidità del fulmine. Da ambo i lati i viaggiatori accortisi della pazzia corsa, vi prendevano grande interesse agitando cappelli e fazzoletti.

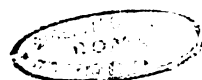
Intanto sul primo miglio l'espresso ebbe un vantaggio di qualche metro, ma il tram lo raggiunse e si mantenne al pari per la distanza di un miglio, fino a che verso la fine del percorso parallelo, il conduttore del tram aumentò ancora la corrente ed oltrepassò il treno lasciandolo una trentina di metri indietro nel punto in cui le due linee stavano per allontanarsi in varia direzione.

Si è constatato che il tram aveva raggiunto la velocità di 55 miglia all'ora pari a 88 km.; sembra poi che questa velocità, volendo, avrebbe potuto essere ancora aumentata.

Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

*L'Elettricità*, Serie II, Vol. I, N. 8, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.

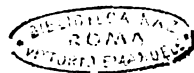




# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## SUL CALCOLO DEGLI ALTERNATORI



**Applicazione ad un Alternatore trifase  
da 400 Kilowatt dello Stabilimento Elettrotecnico Ansaldo e C.**

L'anno scorso feci alla sezione di Torino della Associazione elettrotecnica italiana una lettura *Sul calcolo delle dimensioni di un alternatore* (1), nella quale esposi un procedimento di calcolo per giungere direttamente alla determinazione di tutti gli elementi che si richiedono per la costruzione di un alternatore, senza tentativi, con metodo razionale.

Ora avendo avuto l'occasione, grazie alla cortesia del colonnello F. Pescetto, direttore dello *Stabilimento elettrotecnico Ansaldo e C.* di Cornigliano Ligure, di esaminare i disegni di costruzione dei due grandi alternatori, che quello stabilimento ha fornito alla *Società Napoletana per imprese elettriche*, ho voluto farne uno studio, applicando le regole e formole stabilite nel mio lavoro sopra citato.

Questi due alternatori sono, credo, fra i più potenti che siano stati costruiti in Italia, e si presentano inoltre con proporzioni un po' diverse dalle ordinarie. Perciò la discussione e i risultati ottenuti mi parvero abbastanza interessanti, da meritare, come illustrazione del metodo da me proposto, di essere pubblicati.

Siccome dovrò sempre riferirmi alle formole del mio lavoro citato, così, nel riportare i dati relativi alle dimensioni ed al funzionamento dell'alternatore, aggiungerò le notazioni stesse di cui mi sono servito in quel lavoro, al quale prego il lettore di voler ricorrere, se desidera maggiori schiarimenti. Rammento inoltre che esprimerò *tutte le dimensioni in centimetri*.

*Condizioni alle quali doveva soddisfare l'alternatore.* — Le principali condizioni imposte erano:

Connessione a stella con tensione composta di 8650 volt, aumentabile del 15 per cento; corrente  $i = 33$  ampere per fase, aumentabile del 20 per cento; minimo fattore di potenza,  $\cos \varphi = 0,8$ ; frequenza  $n = 40$ ; l'induttore mobile doveva fare circa 92 a 93 giri al minuto e servire da volano alla motrice a vapore.

*Valore del diametro.* — Quest'ultima condizione veniva a limitare la libertà di scelta del diametro dell'induttore, ed il numero dei poli risultava determinato. Indicando con  $D_0$  il diametro, con  $v$  la velocità periferica, con  $2p$  il numero dei poli, con  $m$  i giri in un secondo, si hanno le relazioni

$$\pi D_0 m = v \quad \pi D_0 n = p v \quad \text{e quindi} \quad p = \frac{n}{m}.$$

Nel nostro caso se si fa  $m = \frac{92}{60}$ ,  $n = 40$ , si ottiene  $p = 26,3$ ; dovendo  $p$  essere intero si farà  $p = 26$  e quindi i giri

$$60 m = 92,3$$

al minuto.

Il diametro  $D_0$  risulta dal valore che si adotta per la velocità; e questa si deve scegliere in modo da assicurare una buona utilizzazione del materiale. Non si fa mai meno di 20 m, e può raggiungere anche 40; se l'organo mobile è costruito in modo

(1) Vedi *Atti dell'Associazione Elettrotecnica Italiana*, Vol. V, fasc. 2°.

da poter resistere a grandi velocità, conviene avvicinarsi al limite superiore. D'ordinario i costruttori si attengono a valori poco discosti da 30 m. per alternatori a induttori mobili del tipo comune, con spirali formate di piattina di rame. Nel caso dell'alternatore Ansaldo bisognava poi soddisfare alla condizione che il diametro fosse sufficiente per far servire l'induttore da volano.

Fu scelta la velocità  $v = 2900$ , alla quale corrisponde il diametro 600.

Vedremo in seguito se questa dimensione è conveniente anche per altri riguardi.

*Altri elementi.* — Risulta così determinato il passo

$$d = \frac{v}{n} = \frac{2900}{40} = 72,5 \text{ cm.}$$

Il rapporto fra il passo e l'ampiezza polare  $a$  (ampiezza di una espansione polare lungo la periferia) si fissò = 3,3; si ha dunque

$$a = \frac{d}{3,3} = 22 \text{ cm. circa}$$

Le lamine che formano il nucleo indotto sono separate da carta e il rapporto fra la sezione del ferro e la sezione totale è  $\alpha_1 = 0,88$ .

Furono quindi assegnati i seguenti elementi: Induzione nell'interferro,  $B = 7500$ ; densità di corrente nell'indotto,  $q = 200$  amp. per  $\text{cm.}^2$ ; interferro,  $t = 0,9$  cm.

*Calcolo della lunghezza.* — Nel mio lavoro citato ho dimostrato che se si vuol soddisfare alla condizione di render minima la somma delle perdite nel rame e nel ferro dell'indotto, quando sia assegnato il diametro  $D$  dell'indotto, la lunghezza del nucleo (parallelamente all'asse), cioè la lunghezza utile  $l$  del filo indotto, si deve calcolare colla formola

$$l^2 = \frac{M W}{P(D+h)} \dots \dots \dots (1)$$

Questa formola si applica al caso di un alternatore di tipo ordinario con indotto esterno fisso e induttore interno mobile. L'avvolgimento indotto occupa una zona scanalata di cui  $D$  è il diametro medio (1); mentre  $h$  è lo spessore radiale della parte rimanente del nucleo.

$W$  è la potenza apparente, e porremo

$$W = 3 E i$$

indicando con  $E$  la f. e. m. totale per fase.

Inoltre

$$M = \frac{100}{k B v} (2 \lambda + d) q, \quad P = 10^{-7} \pi \alpha_1 h n \eta B_1^{1,6}$$

dove:  $k$  = coefficiente di forma della f. e. m.;  $\lambda$  = lunghezza della parte di filo sporgente dai due lati del nucleo, parallelamente all'asse;  $\eta$  = coefficiente d'isteresi;  $B_1$  = induzione magnetica nel ferro di quella parte del nucleo indotto che sta al di fuori della zona scanalata, ed ha lo spessore  $h$ .

Per stabilire il valore di  $E$  osservo che la tensione utile per fase deve essere  $\frac{8650}{\sqrt{3}} = 5000$ . Poi si deve poter aumentare questa tensione del 15 % portandola così a 5750 volt; e bisogna inoltre tener conto della caduta per effetto Joule e per effetto della selfinduzione. Siccome conviene abbondare, aggiungo il 10 per cento; salvo correggere a calcolo finito.

Avremo il valor massimo  $E = 6325$  e il normale  $E = 5500$ . La corrente  $i = 33$  deve poter crescere del 20 per cento, cioè fino a 39,6.

I valori di  $W$  corrispondenti sono:

$$\begin{aligned} W &= 3.5500.33 = 544500 \text{ a carico normale,} \\ W &= 3.6325.39,6 = 751400 \text{ con sovraccarico.} \end{aligned}$$

Per calcolare  $M$  prendo il valore di  $\lambda$  che mi risultò dal disegno della macchina. Essendo la tensione elevata, si è dovuto prolungare i tubi di micanite e i fili indotti in modo da tenere abbastanza lontani i fili delle diverse fasi fra di loro e dalla massa metallica.

(1) N. B. Nella memoria citata non è spiegato chiaramente il valore dei simboli  $D$  e  $W$  che entrano nella formola (1); perchè  $D$  è definito come il diametro medio della zona scanalata, e talvolta è adoperato anche come diametro interno;  $W$  è pure adoperato a indicare la potenza vera, mentre nella formola (20) deve indicare la potenza apparente.

I fili sono collocati in fori a sezione circolare aventi 5 cm. di diametro, vi è un foro per fase e per polo e il tubo di micanite ha lo spessore di 0,5. La parte sporgente del filo è in media di 15 cm. da ciascun lato; perciò ad ogni tratto di filo utile, di lunghezza  $l$ , bisogna aggiungere i due tratti sporgenti di lunghezza complessiva  $\lambda = 30$  cm. circa.

Il fattore  $k$  dipende dal rapporto fra il passo e l'ampiezza polare, che nel nostro caso è  $\approx 3,3$ . Io ho ritenuto  $k = 0,74$  dedotto dalle tavole del prof. Arnold per gli avvolgimenti a un foro per polo e per fase; è un po' inferiore al valore suggerito dal Kapp, ma lo ritengo più esatto. Risulta

$$M = \frac{100}{0,74 \cdot 7500 \cdot 2900} (60 + 72,5) 200 = 0,1647 .$$

Per calcolare  $P$  bisogna assegnare un valore a  $B_1$ ; esso dipende dallo spessore  $h$  del nucleo. Si deve avere

$$2 B_1 \alpha_1 h = B a$$

e quindi nel nostro caso

$$B_1 h = \frac{7500 \cdot 22}{2 \cdot 0,88} = 93750 .$$

Conviene che l'induzione non sia troppo grande, e in generale si fa compresa fra 6000 e 7000. Nell'alternatore Ansaldo si è fatto  $h = 15$ , che corrisponde a  $B_1 = 6250$ .

Come coefficiente d'isteresi adotterò  $\eta = 0,002$ , ritenendo che la perdita per isteresi sia eguale a quella che è prodotta da una magnetizzazione alternata. Risulta

$$P = 10^{-7} \cdot \pi \cdot 0,88 \cdot 15 \cdot 40 \cdot 0,002 \cdot 6250^{1,6} = 0,3929 .$$

Si noti che essendo  $B_1 h$  determinato, la quantità  $P$  varia come la potenza 0,6 di  $B_1$  e quindi anche adottando induzioni un po' diverse la variazione di  $P$  non è grande. Per esempio, se si fa  $B_1 = 6600$  si ottiene

$$P = 0,4059$$

ciò che porterebbe nel valore di  $l$  una differenza piccolissima.

Il diametro  $D$  si ottiene aggiungendo a quello esterno degli induttori il doppio dell'interferro e la profondità radiale delle scanalature, che si riduce sempre a pochi centimetri, e che io suppongo  $= 4$ ; cosicchè avremo

$$D = 606.$$

Risulta

$$l^2 = \frac{0,1647 W}{0,3929 (606 + 15)} = 0,000675 W$$

e quindi

$$\begin{array}{ll} \text{per } W = 544500 & l = 19,17 \\ & 751410 \quad 22,52 . \end{array}$$

In costruzione si è fatto  $l = 20$ .

L'accordo di questi risultati non poteva essere più soddisfacente, essendo naturale che fra i due valori trovati se ne scelga uno più prossimo al primo che al secondo, poichè il primo corrisponde al funzionamento normale dell'alternatore.

*Numero dei fili indotti.* — Il numero  $N$  dei fili indotti per fase si calcola colla

$$N = \frac{10^{-8} E}{K B v l}$$

A rigore, se in questa formola si pone  $l = 20$ , bisogna mettere per  $E$  quel valore che nella (1) corrisponde ad  $l = 20$ . Avremo dunque

$$20^2 = 0,000675 W$$

e quindi

$$W = 3 E^2 = \frac{400}{0,000675} = 592600$$

$$E = 5986 .$$

Si trova così

$$N = 1860 .$$

numero che bisognerebbe accrescere a 1872 per renderlo divisibile per il numero dei fori che è 52. Si avrebbero così 36 fili per foro.

In costruzione si hanno 38 fili per foro. Ciò significa che si è voluto prevedere appunto la possibilità di spingere la f. e. m. a circa 6325.

Il calcolo esatto colla formula (1) si dovrebbe fare ponendo

$$W = 3.6325.33 = 626200.$$

Si ottiene

$$l = 20,56 \quad N = 1912$$

da accrescere fino a 1924, perchè sia divisibile per 52.

In conclusione sarebbe la lunghezza  $l = 20,6$  e i fili 37 per foro.

Colla densità  $q = 200$  i fili devono avere la sezione 0,1667 (per 33 amp.). In costruzione la sezione è 0,18, col diametro 0,48 del filo nudo, e 0,54 del filo coperto.

*Profondità dei canali.* — Per calcolare la profondità  $\delta$  dei canali, in direzione radiale, io ho dato la formula

$$\delta = \frac{A}{Dl} \quad \text{dove} \quad A = \frac{10^{-8} \alpha' W}{\pi k q B v} \quad \dots \dots \dots (2)$$

e  $\alpha'$  è il rapporto fra l'area totale della zona scanalata e la porzione di area occupata dal rame. Inoltre ho dimostrato che, se si indica con  $\alpha$  il rapporto fra la sezione di un canale e quella del rame, conviene che  $\alpha'$  sia poco diverso da  $2\alpha$ .

Nel nostro caso, tenendo conto del tubo di micanite che deve avere uno spessore di 0,5 cm., affinchè l'isolamento sia buono, potremo ritenere all'incirca  $\alpha = 3,5$  e quindi  $\alpha' = 7$ . Posto

$$W = 626200 \quad D = 606 \quad l = 20,6$$

si ottiene

$$A = 43350 \quad \delta = 3,5.$$

Qui s'intende che il canale ha sezione rettangolare cogli angoli arrotondati. L'aver adottato  $\alpha' = 2\alpha$  significa che la larghezza di un canale è eguale all'intervallo fra due canali, cioè uguale a  $\frac{1}{1,2}$  del passo, ossia = 6 cm. circa.

E' facile riconoscere che in un foro di 3,5 per 6 cm., anche arrotondando fortemente gli angoli, si ha lo spazio sufficiente per il tubo di micanite e i 37 fili.

La perdita per isteresi nella zona scanalata si calcola colla formula

$$w_2 = 10^{-7} \pi \eta n B^{1,6} \left( \frac{x}{\alpha_1} \right)^{0,6} \quad \dots \dots \dots (3)$$

dove  $x$  è il rapporto fra tutta la periferia e la parte occupata dal ferro; nel nostro caso  $x = 2$ , e quindi

$$w_2 = 2826.$$

Nell'alternatore Ansaldo si è invece preferito di dare ai canali la sezione circolare; dato il numero dei fili, 38, i fori dovevano necessariamente avere il diametro di 5 cm. Lo spazio tra due fori avendo una larghezza variabile, anche l'induzione varia da un minimo 8522 a un massimo 14525. Ho calcolato quindi la perdita per isteresi nella zona scanalata, tenendo conto approssimativamente di tale variazione, ed ho trovato  $w_2 = 3337$  watt.

Si vede adunque che si può ridurre alquanto la perdita nel ferro, seguendo le regole da me stabilite, risparmiando nello stesso tempo cm. 1,5 nello spessore dell'indotto. Tuttavia nell'alternatore Ansaldo la perdita supera appena di 500 watt il valor minimo, e tale differenza è poco più di  $\frac{1}{1000}$  della potenza effettiva.

I fori circolari hanno poi il vantaggio di sopprimere le brusche variazioni di flusso, che danno luogo a forti correnti parassite nelle espansioni polari. Siccome queste si fanno d'ordinario massicce, e tali sono nell'alternatore Ansaldo, credo che, anche volendo conservare ai fori la forma rettangolare arrotondata, converrebbe dar loro una profondità un po' maggiore di quella sopra trovata, restringendone la larghezza specialmente verso la periferia interna.

*Perdite nel rame e nel ferro dell'indotto.* — Oltre la perdita ora calcolata abbiamo quelle per isteresi nel ferro, all'infuori della zona scanalata, e quelle per effetto Joule nel rame. Col mio metodo di calcolo le prime sono espresse da

$$w = \sqrt{P M W (D + h)} \quad \dots \dots \dots (4)$$

e le seconde da

$$w_1 = \frac{200}{k B v} q W + \sqrt{P M W (D + h)} \dots \dots \dots (5)$$

Coi dati precedenti si ottiene

$$w = 5016 \quad w_1 = 6572.$$

*Correnti parassite.* — Applico la formola che dà il rapporto tra le perdite per correnti parassite e quelle per isteresi (Vedi la mia *Memoria* citata, nota 2<sup>a</sup>), cioè

$$10^{-4} \frac{1,65}{\eta} B^{0,4} n \Delta^2 \dots \dots \dots (6)$$

dove  $\Delta$  è lo spessore delle lamine di ferro. Nel nostro caso  $\Delta = 0,05$ .

Nella parte esterna del nucleo l'induzione è  $B = 6250$ ; il detto rapporto è 0,27 e la perdita

$$w_3 = 0,27 \cdot 5016 = 1354.$$

Nella zona scanalata, se si adotta la prima forma di fori, l'induzione sale fino a 15625 nella parte più stretta del ferro. Però, facendo un disegno, si vede facilmente che i 37 fili si possono disporre in fori di profondità  $\delta = 3,6$  e di larghezza 5,4 che si restringe fino a 3,2 verso la periferia interna. Allora la perdita per isteresi, che abbiamo indicato con  $w_2$ , varierà un poco e si ridurrà a

$$w_2 = 2700.$$

L'induzione media invece di 6250 sarà circa il doppio, e il rapporto fra le perdite per correnti parassite e quelle per isteresi risulta = 0,36 circa. Avremo dunque la perdita per correnti parassite nella zona scanalata

$$w_4 = 0,36 \cdot 2700 = 972.$$

E' una quantità piccola, cosicchè, per quanto la valutazione sia soltanto approssimata, l'errore che si commette è certamente trascurabile.

*Eccitazione, induttori.* — I risultati ottenuti fin qui riguardano essenzialmente l'indotto. Ora è necessario esaminare se colle dimensioni stabilite, anche il sistema induttore funziona in buone condizioni.

L'eccitazione a vuoto richiede

$$\begin{array}{l} \text{per l'interferro} \dots \dots \dots 1,6 \cdot 0,9 \cdot 7500 = 10800 \\ \text{pel ferro} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots 1300 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \\ 12100. \end{array} \right.$$

Il numero 1300 si deduce dalla lunghezza del circuito magnetico, ammettendo che i nuclei induttori siano lunghi 25 cm., tenendo conto della qualità dell'acciaio adoperato, come risulta dalle prove fatte nello stabilimento Ansaldo, e adottando negli induttori l'induzione  $B = 14400$ .

Indicando con  $N_1$  il numero di fili per polo e per fase, le contospire-ampere sono

$$X_c = 3 N_1 k_0 i \sin \varphi$$

dove  $k_0$  è un coefficiente di forma che assumo = 0,77 secondo le determinazioni di Arnold.

Per  $N_1$  prendo il numero 37, che risulta dal mio calcolo; ottengo così

$$X_c = 3 \cdot 37 \cdot 0,77 \cdot 33 \sin \varphi = 2820 \sin \varphi.$$

Per  $\cos \varphi = 0,8$ , ossia  $\sin \varphi = 0,6$

$$X_c = 1692.$$

L'eccitazione totale, a carico normale, dovrebbe essere

$$X = 12100 + 1692 = 13792.$$

Ogni nucleo porta 68 spire, formate da una piattina di rame di 0,3 per 2 cm. Sono dunque 136 spire che richiedono circa 102 amp. per dare l'eccitazione richiesta. La resistenza delle 52 spirali è 0,60 ohm; perciò la potenza assorbita

$$0,66 \cdot 102^2 = 6864 \text{ watt}$$

cioè 132 watt per ogni spirale. La superficie di una spirale essendo 1800 cm.<sup>2</sup>, si hanno 13,6 cm.<sup>2</sup> per watt, più che sufficienti pel raffreddamento.

Il diametro è così grande che fra una spirale e l'altra rimane spazio abbondante.

*Reazione d'indotto.* — Un criterio per giudicare se la reazione d'indotto non è eccessiva, si può avere dal rapporto tra il valore massimo delle contospire-ampere (per  $\sin \varphi = 1$ ) e l'eccitazione a vuoto; questo rapporto deve essere minore di 0,3 in un buon alternatore. Nel nostro caso abbiamo

$$\frac{2820}{12100} = 0,233$$

Questo valore si riferisce all'indotto con 37 fili per foro; se si pone  $N_1 = 38$ , come è effettivamente nell'alternatore Ansaldo, si ha 0,239, cioè sempre un valore relativamente basso, in confronto di quello che si riscontra in molti alternatori, costruiti anche dalle migliori case, come per es. in quelli che si trovavano alla esposizione di Parigi del 1900.

Se si vuol far diminuire la reazione delle contospire bisogna aumentare o le dimensioni della macchina (il diametro o la lunghezza), ovvero l'interferro od anche la induzione nell'interferro, cioè l'eccitazione. Ma colle dimensioni trovate si vede che la reazione non eccede il limite ammesso in pratica per un buon alternatore.

La selfinduzione non si può determinare *a priori* con esattezza. Se, a titolo d'indizio, si fa il calcolo colla regola data dal Kapp, si ha la f. e. m. di selfinduzione

$$E_s = E \frac{1,16 \cdot 37 \cdot 33}{10800} = 0,131 E$$

Con 38 fili per foro si avrebbe 0,134. Anche questo rapporto non è maggiore di quello che si riscontra nella maggior parte dei buoni alternatori. Col solito metodo grafico si trova che la caduta di tensione prodotta per effetto di questa selfinduzione, quando il fattore di potenza è 0,8, corrisponde a circa il 9 %. Si vede quindi che essa è compresa nei limiti previsti per il calcolo della f. e. m. e non occorre fare correzioni notevoli al calcolo precedente.

*Rendimento.* — Possiamo determinare il rendimento elettrico dell'alternatore calcolato, riassumendo i valori delle varie perdite; si ha:

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Effetto Joule nell'indotto . . . . .                  | 6572        |
| Id. nell'eccitazione . . . . .                        | 6864        |
| Isteresi nel ferro indotto, 5016 + 2700 . . . . .     | 7716        |
| Correnti parassite nell'indotto, 1354 + 972 . . . . . | 2326        |
|                                                       | <hr/> 23478 |

Quest'è la perdita quando la potenza apparente è 626200, con f. e. m. aumentata del 15 %; la potenza reale è in questo caso

$$0,8 \cdot 626200 = 500960$$

Il rendimento sarà in queste condizioni

$$\frac{500960 - 23478}{500960} = 0,953$$

Se, colla stessa corrente di 33 Amp., si ribassa la f. e. m. al suo valore normale, diminuisce la perdita nell'eccitazione; il rendimento si mantiene sempre assai prossimo a 95 %.

A rigore devo osservare che, siccome il ferro indotto è soggetto in parte a magnetizzazione rotante, le correnti parassite daranno luogo ad una perdita un po' maggiore di quella calcolata. Ma supposto anche il caso più sfavorevole, che si dovessero raddoppiare, si avrà sempre a carico normale un rendimento non inferiore al 94 %.

In conclusione appare dalla discussione fatta che colla semplice applicazione delle formole (1) e (2) si ottengono risultati che rispondono pienamente alle condizioni pratiche del problema.

Colle formole (3), (4), (5) e (6) si hanno gli elementi per calcolare il rendimento. Il procedimento è diretto, non richiede tentativi, e perciò riesce assai più spedito e sicuro dei metodi soliti, coi quali si devono ripetere e correggere successivamente i calcoli per mettere d'accordo i risultati.

GUIDO GRASSI.

## EFFETTI DELLA LUCE DEL GIORNO

sulla propagazione degli impulsi elettro-magnetici provenienti da grandi distanze

Durante alcune prove della telegrafia a lunga distanza nello spazio, compiute verso la fine del febbraio scorso, fra una stazione trasmittente situata a Poldhu sulla costa della Cornovaglia, e una stazione ricevente a bordo del *Filadelfia*, che da Southampton andava a New-York, ebbi l'opportunità di notare, per la prima volta nei miei esperimenti, considerevoli differenze tra le distanze, alle quali fu possibile scoprire le oscillazioni ricevute durante il giorno, e quelle alle quali gli effetti potevano essere ottenuti durante la notte.

Innanzi di descrivere i risultati ottenuti, può essere utile dare una breve descrizione della natura dell'apparato usato nelle stazioni trasmittenti e riceventi.

Il trasmettitore a Poldhu era simile in principio a quello usato da me nel precedente lavoro (1), ma il conduttore elevato alla stazione trasmittente era molto più largo, e il potenziale col quale esso fu caricato al principio di ciascuna oscillazione elettrica fu molto più grande del potenziale antecedentemente impiegato. Il conduttore trasmettente elevato consisteva di 15 fili nudi di rame presso a poco verticali, sospesi alla cima ad un filo orizzontale steso fra due pali, ciascuno alto 48 m. e posti 60 m. distante. Quei fili erano separati l'uno dall'altro da uno spazio di circa 1 m. in cima e dopo, convergendo insieme, furono tutti connessi agli apparecchi trasmittenti in fondo.

Il potenziale col quale quei conduttori erano caricati durante la trasmissione fu sufficiente per far determinare uno scintillamento fra la cima dei detti fili ed un conduttore messo a terra attraverso uno spazio di 30 cm.

L'impianto generale della stazione elettrica, installata a Poldhu per creare le onde elettriche della frequenza che io desiderai di usare, fu eseguito dal dott. J. A. Fleming, il quale ideò molte delle disposizioni per produrre e controllare le oscillazioni elettriche. Queste, insieme ad altre da me introdotte, e col mio speciale sistema di sintonizzazione dei circuiti induttivi, hanno creato una stazione generatrice di onde elettriche più potente di ogni altra fino ad ora costruita.

Alla stazione ricevente sul bastimento, fu impiegato uno dei miei ricevitori, come quello che descrissi negli atti della Società delle Arti; e i segnali furono registrati sul nastro di un apparecchio Morse. Un trasformatore ricevente accu-

ratamente accordato col periodo delle oscillazioni elettriche irradiate dalla stazione trasmittente a Poldhu, fu connesso al coherer nella solita maniera. Il conduttore elevato ricevente era costituito di 4 fili presso a poco verticali, sostenuti in posizione dall'albero del bastimento, la sommità di questi fili era circa 60 m. sopra il livello del mare. Alla loro più bassa estremità essi erano tutti connessi all'apparecchio ricevente.

I miei assistenti a Poldhu avevano ricevuto l'istruzione di mandare una successione di S e un piccolo messaggio con una certa rapidità prestabilita, ogni 10 minuti, alternandoli con 5 minuti di riposo, durante le seguenti ore: dalle 12 all'1 ant.; dalle 6 alle 7 ant.; dalle 12 all'1 pom., e dalle 6 alle 7 pom. (meridiano Greenwich), ogni giorno, dal 23 febbraio al 1° marzo incluso.

A bordo del *Filadelfia* io non notai alcuna apparente differenza tra i segnali ricevuti di giorno e quelli ricevuti di notte, fin dopo che il bastimento ebbe raggiunto una distanza di 500 miglia da Poldhu.

Alla distanza di sopra 700 miglia, i segnali trasmessi durante il giorno si indebolivano interamente, mentre quelli mandati nella notte rimanevano totalmente forti ad una distanza di 1551 miglia, ed erano anche chiaramente decifrabili alla distanza di 2099 miglia da Poldhu.

È interessante notare che durante il tempo in cui quegli esperimenti ebbero luogo, il giorno a Poldhu andava rapidamente crescendo fra le ore 6 e 7 ant., e sul *Filadelfia* io notai che alla distanza di sopra 700 miglia dalla stazione trasmittente i segnali, alle 6 ant. erano interamente chiari e distinti, mentre dopo le 7 ant. divenivano deboli, quasi a disparire totalmente, diminuendo la loro potenza quasi in proporzione allo aumentarsi del giorno a Poldhu. Nè tale indebolimento dei segnali fu notato fra la mezzanotte e l'una ant.

Io ripetei altri esperimenti fra la stazione di Poldhu e una stazione ricevente, in tutti i rispetti simile a quella sul *Filadelfia*, situata a North Haven, Poole, Dorset. La distanza fra North Haven e Poldhu è circa 152 miglia, di cui 109 sono lungo il mare e 43 sopra alla terra. Fu trovato che i segnali da Poldhu potevano essere perfettamente bene ricevuti a North Haven durante la notte, quando 4 fili verticali, alti metri 12, erano uniti cogli strumenti riceventi, mentre pur essendo tutte le altre condizioni le stesse, durante la notte l'altezza dei fili richiesta doveva essere

(1) *Journal of the science of Arts*, vol. 29, p. 506-517.

di metri 18,5 per ricevere gli stessi segnali con uguale chiarezza.

La causa di queste differenze negli effetti ottenuti nella notte, comparati con quelli notati nel giorno, può esser dovuta alla diselettizzazione del conduttore elevato dal trasmettente, avvenuta per l'influenza del giorno. Le oscillazioni elettriche del conduttore trasmettente elevato possono così essere impedito per influenza scaricante della luce dall'acquistare una ampiezza tanto grande quanto quella ottenuta durante la notte.

La diselettizzazione dei corpi metallici caricati negativamente sotto l'azione della luce è stata notata da molti osservatori (1) e siccome ciascuna mezza oscillazione alternata nel conduttore trasmettente elevato bisogna che necessariamente lo carichi negativamente, l'effetto dissipante della luce su ciascuna oscillazione alternata dell'onda elettrica nel filo trasmettente può essere sufficiente a determinare una decrescenza materiale nella ampiezza delle oscillazioni.

Altre prove furono istituite collo scopo di accertare se la illuminazione della scintilla di apertura del trasmettitore avesse avuto un effetto sugli impulsi trasmessi e in conseguenza gli scaricatori a palla furono chiusi in una scatola opaca alla

luce. Nessuna percettibile differenza fu notata nella forza dei segnali ricevuti, se le scintille erano o non erano esposte al giorno.

Sarebbe interessante di accertare se gli stessi effetti si possono osservare quando si adoprano conduttori trasmettenti coperti con materiale isolante opaco alla luce ordinaria.

Io non ho mai notato un'apprezzabile differenza nelle distanze alle quali i segnali sono ottenibili durante il giorno e la notte, nel corso di tutti gli altri numerosi esperimenti, che ho fatto con installazioni per distanze lunghissime e in cui la forza elettrica usata alla stazione trasmettente era piccola, rispetto a quella adoperata nell'installazione a Poldhu.

Probabilmente il potenziale molto più alto a cui il conduttore elevato a Poldhu fu caricato, può avere grandemente aumentato la facilità con cui le perdite potrebbero avvenire, dovute alla diselettizzazione per mezzo dell'influenza del giorno.

Io spero di poter fare un completo studio degli effetti descritti in questa breve nota, nel corso di prove a lunga distanza che dovranno esser fatte fra breve (1).

GUGLIELMO MARCONI.

(1) **ELSTER** and **GEITEL**. - *Wiedemann Annalen*, p. 18-10, 497; **prof. BIGNI**, *Comptes Rendus*, vol. 107, p. 559.

(1) Questa nota fu presentata alla « Royal Society » di Londra dal dott. J. A. Fleming, e dall'autore comunicata alla nostra Redazione.

## AZIONE DELLE PERDITE MAGNETICHE

### NEGLI APPARECCHI A CORRENTE ALTERNATA

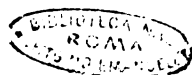
È merito speciale del Blondel (1) di aver pel primo richiamata l'attenzione degli elettricisti sul significato grandissimo che hanno le perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata, e d'aver dimostrato come esse siano collegate ai fenomeni di mutua autoinduzione colle relazioni di causa ad effetto. I lavori insigni del Blondel aprirono il campo a numerose altre ricerche, e tutti i risultati ottenuti mi pare si possano concretare in tre teorie principali. La prima per ordine cronologico e per importanza è quella del Blondel ch'io chiamerò *dei flussi fittizi*; la seconda del Behrend (2) non è che una trasformazione della prima; l'autore stesso l'ha denominata *della trasmessa eccitazione*. La terza che è senza dubbio un perfezionamento delle altre due, la si può ricavare dai numerosi geniali lavori dell'Heyland (3) ed io la chiamerei *dei campi reali*.

Il presente studio non analitico quantitativo, ma solo qualitativo collo scopo precipuo di spiegare il nesso ed il significato fisico dei fenomeni, considererà i più impor-

(1) Vedi *Éclairage électrique*, 1895.

(2) Vedi *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1895.

(3) Vedi specialmente « *Eine neue Methode zu Untersuchungen an Induktionmotoren* ».





tanti apparecchi a corrente alternata specialmente in riguardo all'azione delle perdite magnetiche, applicando successivamente le tre dette teorie e coordinandone i risultati.

**Generatori.** — Consideriamo un alternatore moderno di media potenza, con gran diametro e piccola larghezza di fascia, avénte pochi giri e molti poli — ciascuno con una propria spirale eccitatrice — giranti entro a un indotto fisso. L'avvolgimento indotto a tamburo con spirali di filo sia collocato entro a nicchie quasi chiuse, e ogni lato di spirale occupi due o tre nicchie.

Di tutto il flusso prodotto dalla forza-magneto-motrice d'eccitazione, solo una parte passa nell'interferro e viene usufruita nell'indotto, la parte rimanente  $\tau_1 \Phi_1$  va perduta sotto forma di dispersione magnetica. Il flusso totale prodotto sarà

$$(1 + \tau_1) \Phi_1 = v_1 \Phi_1.$$

Il Blondel coll'Hopkinson prende la quantità  $v_1$  come coefficiente di dispersione, l'Heyland invece considera la quantità  $\tau_1$ . Invece dei flussi consideriamo le forze magneto-motrici che li producono, e diciamo  $X_1$  l'eccitazione corrispondente al flusso totale  $v_1 \Phi_1$ ; quella corrispondente al flusso utile  $\Phi_1$  sarà solo una frazione  $\eta_1 X_1$  di  $X_1$  stessa, ossia dell'eccitazione totale impiegata solo una parte viene *trasmessa* sull'indotto: la quantità  $\eta_1$  sarà il coefficiente di trasmissione. E se riteniamo come costante la conduttività magnetica, la quale effettivamente varia assai poco, sarà evidentemente:

$$\eta_1 = \frac{1}{v_1} = \frac{1}{1 + \tau_1}$$

Le tre teoriche sopradefinite che considerano l'una  $v_1$ , l'altra  $\eta_1$  e la terza  $\tau_1$  devono per tanto addurre a risultati tra loro consoni.

Il flusso che penetra nell'indotto vi induce una f. e. m. che a circuito aperto è espresso in volt da

$$E = k n N \Phi 10^{-8}$$

dove  $n$  è la frequenza,  $N$  il numero di fili utili per ciascuna fase e  $\Phi$  il flusso emergente da ciascun polo. Il coefficiente  $k$  dipende dalla natura e dalla disposizione dell'avvolgimento e dal rapporto della larghezza polare al semipasso.

Questa f. e. m. indotta subisce una forte diminuzione non appena l'indotto è percorso da una corrente, la quale a sua volta produce un campo, di cui una parte si chiude lungo l'interferro e va dispersa, mentre la parte rimanente sotto forma di reazione di indotto reagirà sul campo induttore. Se  $\Phi_2$  è il campo di reazione e  $\tau_2 \Phi_2$  quello di dispersione, il campo totale sarà:

$$(1 + \tau_2) \Phi_2 = v_2 \Phi_2.$$

E se  $X_2$  sono gli amp-giri totali dell'indotto e  $\eta_2$  il coefficiente di trasmissione d'eccitazione per l'indotto, sarà  $\eta_2 X_2$  l'eccitazione d'indotto trasmessa sull'induttore. Analogamente che per l'induttore avremo:

$$\eta_2 = \frac{1}{v_2} = \frac{1}{1 + \tau_2}$$

La reazione d'indotto che negli alternatori monofasi si esplica come diminuzione diretta dal flusso utile, negli alternatori polifasi invece si compone in un fisso rotante in senso contrario all'induttore. Se le fasi sono tutte ugualmente caricate, il campo di reazione è costante ed uniforme, in caso diverso è ancora costante ma non più uniforme e può dar luogo, per notevoli differenze di carico delle fasi, a moleste fluttuazioni della tensione della macchina. In ogni modo questo campo si sottrae vetto-

rialmente da quello utile, e però converrà renderlo piccolo sia riducendo gli amp-giri dell'indotto, sia facendo grande la resistenza del suo circuito magnetico, ossia tenendo relativamente grande l'interferro. A rendere poi il campo induttore in certo qual modo refrattario alla reazione d'indotto, converrà saturare fortissimamente i blocchi polari mentre converrà tenere bassi i blocchi stessi e dare ampie sezioni ai gioghi per risparmiare alquanto nell'eccitazione e ridurre la dispersione nell'induttore.

Il flusso di dispersione d'indotto proporzionale alla corrente e in fase con essa, si chiude attraverso le nicchie e lungo l'interferro, inducendo nei conduttori una f. e. m. di selfinduzione di direzione normale al campo che l'ha prodotto e quindi alla corrente d'indotto. Ad aumentare la resistenza opposta a questo flusso converrebbe fare le nicchie basse, larghe e aperte. In tal caso però il flusso utile emergente dall'induttore, anzichè uniformemente distribuito nell'interferro, risulta invece ripartito in tanti fasci divergenti che, partendo dalle estremità polari, si dirigono ai denti dell'indotto. Con nicchie tutte chiuse si ottiene una uniforme distribuzione del flusso utile nell'interferro, si evita la dispersione all'interno delle nicchie e, saturando convenientemente l'istmo inferiore della nicchia, si ottiene una dispersione quasi costante ma costantemente troppo grande. Il meglio sarà lasciare alla nicchia una stretta apertura, il che agevolerà per giunta l'esecuzione dell'avvolgimento.

I flussi risultanti nell'induttore  $F_1$ , nell'indotto  $F_2$  e nell'interferro  $F$  saranno rispettivamente

$$F_1 = \nu_1 \Phi_1 + \Phi_2 \quad F_2 = \nu_2 \Phi_2 + \Phi_1 \quad F = \Phi_1 + \Phi_2.$$

Siano (vedi fig. 4)  $OM_1$  ed  $OM_2$  rispettivamente le direzioni dei flussi dell'induttore e dell'indotto. Prendiamo su  $OM_1$  i segmenti  $OM_1 = \nu_1 \Phi_1$  e  $ON_1 = \Phi_1$ , e su  $OM_2$  i segmenti  $OM_2 = \nu_2 \Phi_2$  e  $ON_2 = \Phi_2$ , sarà  $N_1 M_1 = \tau_1 \Phi_1$  e  $N_2 M_2 = \tau_2 \Phi_2$ . Condurremo per  $N_1$  ed  $M_1$  le parallele a  $OM_2$  e prendiamo  $M_1 F_1$  uguale a  $ON_2$ , come pure  $N_1 F_2$  uguale a  $OM_2$  e  $N_1 F$  uguale a  $ON_2$ . Corrispondentemente alle uguaglianze soprascritte rappresenteranno il segmento  $OF_1$  il flusso fittizio  $F_1$ , il segmento  $OF_2$  il flusso fittizio  $F_2$  ed il segmento  $OF$  il flusso reale  $F$ .

La fig. 4 è senz'altro il diagramma delle trasmesse eccitazioni, quando rappresentino  $OM_1$ ;  $X_1$  ed  $ON_1$ ;  $\tau_1 X_1$  come pure  $OM_2$ ;  $X_2$  ed  $ON_2$ ;  $\tau_2 X_2$ ; allora  $F$  sarà l'eccitazione risultante per l'interferro, mentre  $F_1$  ed  $F_2$  saranno rispettivamente le eccitazioni

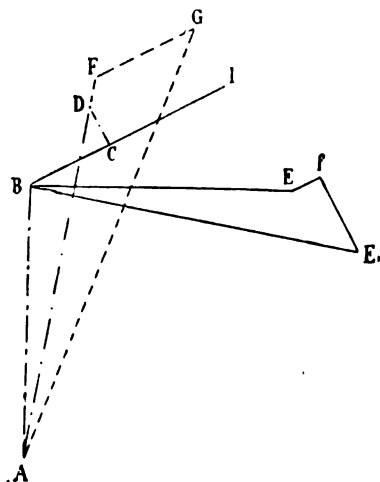


Fig. 1.

risultanti per l'induttore e per l'indotto. Volendosi invece studiare le reciproche relazioni tra la corrente, la f. e. m. e le forze magneto-motrici meglio, conviene il diagramma polare di Heyland (1) (fig. 1), dall'esame del quale risulta, che mentre la caduta ohmica di tensione tende a ridurre la differenza di fase tra la tensione e la corrente, la caduta induttiva la fa considerevolmente aumentare. È quindi assai utile il diagramma circolare di Kapp (2) (fig. 2) che per una certa intensità di corrente, dà la caduta totale di potenziale per qualsiasi valore dell'angolo  $\varphi$ . Da questo risulta che la caduta totale di tensione è massima per  $\varphi = 90^\circ$  mentre per  $\varphi = 0$  si riduce alla sola caduta ohmica. Per valori negativi di  $\varphi$  diminuisce ancora fino a 0, dopo di che assume essa

(1) Vedi *Elektrotechnische Zeitschrift*, annata 1900. — KAPP, *Elektromechanische Konstruktionen*.

(2) Vedi KAPP, l. c.

pure un valore negativo e la tensione ai morsetti diventa maggiore della f. c. m. interna, vale a dire che la reazione d'indotto e la dispersione magnetica accrescono il campo utile. Quando la corrente precede di  $90^\circ$  la tensione, l'aumento è massimo.

I diagrammi del motore sincrono si deducono da quelli del generatore, tenuto conto che il campo induttore deve solo fornire quella f. c. e. m. che aggiunta alla caduta totale interna di potenziale fa equilibrio alla tensione ai morsetti. Intanto il diagramma di Blondel (fig. 4) è senz'altro applicabile anche ai motori sincroni. Quanto al diagramma polare, basterà procedere in senso inverso che pei generatori. Infine la parte inferiore della fig. 2 costituisce il diagramma circolare del motore, e da questo vediamo che per  $\varphi = 90^\circ$  la caduta totale di tensione è massima mentre per  $\varphi = 0$  si riduce alla sola caduta ohmica: per valori negativi di  $\varphi$  la caduta totale prima si annulla poi prende valori negativi per raggiungere un massimo negativo quando la corrente precede la tensione di  $90^\circ$ . Non è difficile prevedere che mentre nei generatori una variazione nella selfinduzione del carico richiama una variazione dell'eccitazione se pur si vuole mantenere costante la tensione ai morsetti, per contrapposto nel motore, supposta costante la tensione ai morsetti, ogni variazione arbitraria dell'eccitazione produrrà una corrispondente variazione del  $\cos \varphi$  del motore stesso. Infatti la somma vettoriale della f. c. e. m. e della caduta totale interna di potenziale deve essere uguale alla tensione ai morsetti. La caduta interna è minima quando la corrente coincide nella fase con la tensione, e a questo suo valor minimo corrisponde un determinato valore della f. c. e. m. e quindi dell'eccitazione. Per qualsiasi altro valore della caduta interna la corrente non è più in fase colla tensione. Precisamente ad ogni altro valore della

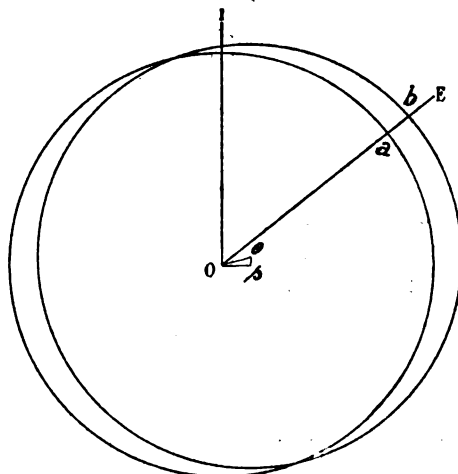


Fig. 2.

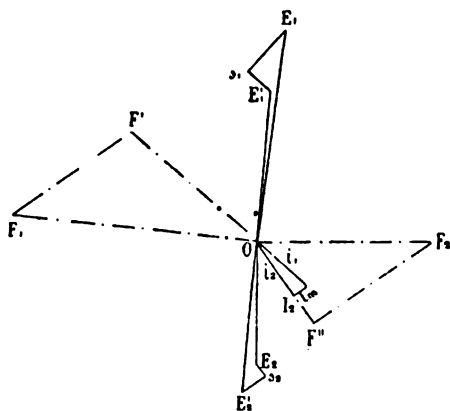


Fig. 3.

caduta interna corrispondono due intensità uguali di corrente, una in ritardo, l'altra in precedenza dello stesso valore angolare della fase, dipendenti la prima da una eccitazione deficiente, la seconda da un'eccitazione in pari grado esuberante. In entrambi i casi si produce una corrente disvattata in ritardo, rispettivamente in precedenza di  $90^\circ$ ; nel primo caso il motore succhia dalla rete una corrente che ne completa l'eccitazione deficiente, nel secondo caso l'eccitazione esuberante fornisce alla rete stessa correnti disvattate in precedenza di  $90^\circ$  che ne compensano l'induttanza. Questo il gran pregio dei motori sincroni, tanto da farli preferire talvolta ai motori asincroni. Bisognerà però che essi siano costruiti analogamente ai generatori e che abbiano una curva della f. e. m. simile a quella che pulsa nella rete. Inoltre non dovranno essere soggetti a cambiamenti forti di carico. In caso diverso si produrranno oscillazioni più

o meno rapide ed ampie attorno alla velocità di sincronismo, in causa delle quali il motore succhierà correnti più o meno forti di compensazione il cui effetto potrà essere quello di dar luogo a fluttuazioni moleste della tensione su tutta la rete.

**Trasformatori.** — Consideriamo un trasformatore costruito razionalmente e con ottimo materiale, per modo che piccole siano le perdite così come le dispersioni magnetiche.

Dei due flussi magnetici prodotti dalle correnti primaria e secondaria una parte solamente passa nel nucleo, le parti rimanenti  $\tau_1 \Phi_1$  e  $\tau_2 \Phi_2$  van disperse. Applichiamo ancora il diagramma dei flussi fittizi del Blondel (fig. 4).

$$\begin{array}{lll} \text{Se} & OM_1 = \nu_1 \Phi_1 \text{ e } ON_1 = \Phi_1 & \text{sarà } N_1 M_1 = \tau_1 \Phi_1 \\ \text{»} & OM_2 = \nu_2 \Phi_2 \text{ e } ON_2 = \Phi_2 & \text{» } N_2 M_2 = \tau_2 \Phi_2. \end{array}$$

Risulta senz'altro

$$\left. \begin{array}{l} F_1 = \nu_1 \Phi_1 + \Phi_2 = (1 + \tau_1) \Phi_1 + \Phi_2 \\ F_2 = \nu_2 \Phi_2 + \Phi_1 = (1 + \tau_2) \Phi_2 + \Phi_1 \\ F = \Phi_1 + \Phi_2 \end{array} \right\} (\alpha)$$

Il campo risultante nella spirale secondaria  $F_2$  essendo quello effettivamente dovuto alla corrente di magnetizzazione  $I_m$  normale a  $I_2$ , sarà pure  $F_2$  normale a  $OM_2$ .

Riferendoci alle eccitazioni invece che ai campi o ponendo

$$OM_1 = X_1 \quad OM_2 = X_2 \quad ON_1 = \eta_1 X_1 \quad ON_2 = \eta_2 X_2$$

dove  $\eta_1$  e  $\eta_2$  sono i coefficienti di trasmissione, saranno

$$F_1 = X + \eta_2 X_2 \quad F_2 = X_2 + \eta_1 X_1 \quad (\beta)$$

le eccitazioni risultanti primaria e secondaria, mentre l'eccitazione reale pel nucleo sarà

$$F = \eta_1 X_1 + \eta_2 X_2 \quad (\beta).$$

E supponendo la conduttività magnetica costante

$$\eta_1 = \frac{1}{\nu_1} = \frac{1}{1 + \tau_1} \quad \eta_2 = \frac{1}{\nu_2} + \frac{1}{1 + \tau_2} \quad (\delta).$$

Il diagramma (1) polare per le correnti e per le f. e. m. è rappresentato nella fig. 3. Corrispondenti alle tensioni primaria  $OE_1$  e secondaria  $OE_2$  abbiamo i due campi fittizi primario  $OF_1$  e secondario  $OF_2$  ciascuno dei quali si compone di un campo dovuto alla corrente di magnetizzazione (sicchè  $F_1 F' = F_2 F''$ ), e di un campo di dispersione magnetica  $OF'$  in fase con  $I_1$  e, rispettivamente,  $OF''$  in fase con  $I_2$ .

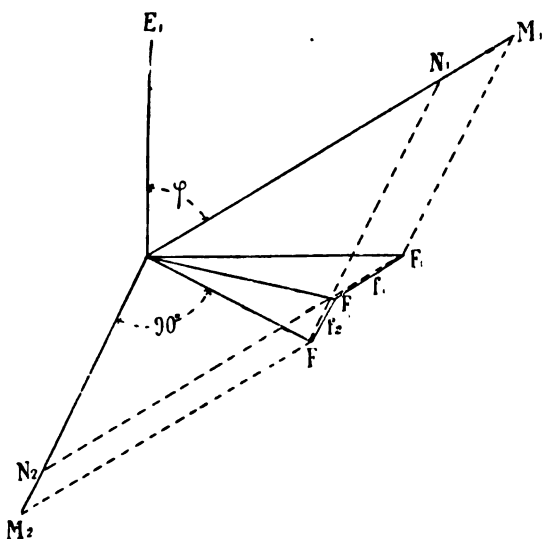


Fig. 4.

Dal diagramma risulta che mentre la caduta ohmica tende a diminuire il ritardo della corrente sulla tensione, la caduta induttiva invece lo fa considerevolmente aumentare. Analogamente che pei generatori,

(1) Vedi KAPP, *Wechselstrom und Drehstromtransformatoren*.

avremo un diagramma circolare (1) (vedi fig. 2) dal quale risulta che anche qui la caduta di tensione massima per  $\varphi = 90^\circ$  diminuisce continuamente e per  $\varphi = 0$  si riduce alla sola caduta ohmica. Per valori negativi di  $\varphi$  diminuisce ancora fino a 0, poi prende valori negativi per raggiungere un massimo negativo quando la corrente precede la tensione di  $90^\circ$ .

Le f. e. m. di selfinduzione dovute alla dispersione primaria e secondaria sono espresse da formole piuttosto complesse in funzione delle dimensioni del trasformatore, delle intensità delle eccitazioni, e di un coefficiente dipendente dalla forma, dimensione e posizione reciproca delle bobine. Così per bobine a dischi sovrapposte, i due campi di dispersione hanno approssimativamente la stessa resistenza, mentre per bobine cilindriche coassiali il campo di dispersione concatenato colla bobina esterna, chiudendosi completamente nell'aria, ha una resistenza considerevolmente maggiore (2).

(La fine al prossimo numero).

A. PUGLIESE.

(1) KAPP, l. c.

(2) Vedi KAPP, l. c.

## Alcune considerazioni sul calcolo delle Dinamo

Nell'assegnare le dimensioni agli indotti dei generatori elettrici non si seguono in generale dei criteri ben definiti. Alcuni autori consigliano di dedurre la circonferenza dallo spazio occupato dal rame, prefisso che sia il numero delle spire e la sezione del conduttore. Altri assegnano al rapporto fra il diametro e la lunghezza dell'indotto dei valori empirici ricavati da macchine già costruite. Altri ancora per rendere determinato il problema posano delle equazioni fondate su condizioni di secondaria importanza, come per esempio quella di non aver scintille alle spazzole; condizioni che se devono rendersi verificate *a posteriori* alternandosi all'occorrenza le dimensioni ottenute per altra via, non possono servir di base per dedurre le dimensioni stesse.

Il prof. G. Grassi in alcuni pregevoli lavori (1) stabilisce una relazione fra il rendimento e le dimensioni dell'indotto e introduce la condizione che la superficie del cilindro abbia una grandezza sufficiente per il raffreddamento.

Ma a me pare che la condizione che prima di ogni altra deve esser posta sia che: *a parità di altre circostanze debba esser minimo il volume di ferro dell'indotto*, giacchè al minimo volume di ferro, corrisponde la minima perdita per isteresi e la massima leggerezza ed economia di costruzione della macchina.

Posta quindi questa condizione, si arriva a dei risultati ben determinati e semplici quando si ammettano date come di ordinario, le seguenti quantità:

E - Forza elettromotrice; I - Intensità di corrente; N - Numero di giri al secondo;  $w$  - Watt perduti nell'indotto per effetto Joule; - Numero delle coppie di poli;  $p_1$  - Numero delle coppie di spazzole;  $\delta$  - Densità di corrente; B - Induzione magnetica nel ferro abbracciato da una spira quando questa è abbracciata dal massimo flusso;  $B_1$  - Induzione massima nell'indotto. (nel caso di indotto a tamburo).

Indichiamo le quantità da determinarsi con:

d - Diametro dell'indotto alla base dei denti; l - Lunghezza del nucleo; n - Numero totale delle spire.

Evidentemente essendo date  $w$ , l e d riesce subito determinata la lunghezza del conduttore avvolto:

$$L = \frac{2 p_1 w}{I \delta}$$

e riterremo quindi questa quantità come nota *a priori*.

Consideriamo il caso di un indotto a tamburo. Il volume del ferro, se indichiamo con h lo spessore nel senso del raggio è:

$$v = \frac{\pi}{4} [d^2 - (d - 2h)^2] = \pi (dh - h^2) \quad (1)$$

Ma fra h e la corda c determinata da una spira si ha la relazione:

$$\frac{h}{c} = \frac{B}{2 B_1}$$

e poichè

$$c = d \cdot \sin \frac{\pi}{2 p}$$

$$h = \frac{B}{2 B_1} \cdot \sin \frac{\pi}{2 p} d$$

sostituendo in (1):

(1) Atti Accademia di Scienze, Napoli 1900, Atti A. E. I.

$$v = \pi \left( \frac{B}{2 B_1} \cdot \sin \frac{\pi}{2 p} - \frac{B^2}{4 B_1^2} \sin^2 \frac{\pi}{2 p} \right) d^2 l$$

$$= k_1 d^2 l \dots \dots (2)$$

Per eliminare l'una o l'altra delle due variabili dal valore di  $v$  possiamo avere una prima equazione osservando che per il flusso  $\varphi$  si ha:

$$\varphi = B \cdot l \cdot c = B \cdot l \cdot d \cdot \sin \frac{\pi}{2 p}$$

che sostituendo nella nota equazione

$$\varepsilon = 2 \cdot 10^{-8} \cdot n \cdot N \cdot \varphi \cdot \frac{p}{p_1}$$

dà:

$$\varepsilon = 2 \cdot 10^{-8} \cdot n \cdot N \cdot \frac{p}{p_1} B \cdot l \cdot d \cdot \sin \frac{\pi}{2 p}$$

che per semplicità, ponendo:

$$k = \frac{\varepsilon}{2 \cdot 10^{-8} \cdot n \cdot N \cdot \frac{p}{p_1} B \cdot \sin \frac{\pi}{2 p}}$$

si può scrivere:

$$n \cdot l \cdot d = k \dots \dots (3)$$

Una seconda equazione si può avere esprimendo la lunghezza della spira con:

$$2 \alpha \left( l + d \sin \frac{\pi}{2 p} \right)$$

dove  $\alpha$  è un coefficiente maggiore dell'unità dipendente dal modo in cui è fatto l'avvolgimento.

La lunghezza totale del conduttore sarà quindi:

$$2 n \alpha \left( l + d \sin \frac{\pi}{2 p} \right) = L \dots (4)$$

Dalle due equazioni (3) e (4) si ricava:

$$l = 2 \alpha k \frac{d}{d L - 2 \alpha k} \sin \frac{\pi}{2 p}$$

e

$$d = \alpha k \frac{l}{l L - 2 \alpha \sin \frac{\pi}{2 p}}$$

e sostituendo in (2) si hanno le due espressioni:

$$v = 2 \alpha k k_1 \frac{d^3}{d L - 2 \alpha k} \sin \frac{\pi}{2 p}$$

$$v = 4 \alpha^2 k^2 k_1 \frac{l^3}{(l L - 2 \alpha k \cdot \sin)^2}$$

Derivando la prima rispetto a  $d$  e la seconda rispetto a  $l$  e ponendo le derivate eguali a zero per avere le condizioni di minimo volume di ferro, si ricava:

$$d = 3 \frac{k \alpha}{L} \dots (5)$$

$$l = 6 \frac{k \alpha}{L} \sin \frac{\pi}{2 p} \dots (6)$$

le quali danno direttamente i valori più conve-

nienti del diametro e della lunghezza dell'indotto e questi valori introdotti nella (3) o nella (4) servono a ricavare  $n$  ossia il numero delle spire.

Il solo coefficiente che deve esser dedotto dalla pratica è  $\alpha$ , il cui valore dipende dal modo di esecuzione dell'avvolgimento, ma può essere stabilito con tutta precisione. È notevole che i valori di  $d$ , di  $l$  e di  $n$  riescono indipendenti da  $k_1$  ossia dallo spessore del ferro: di questo spessore deve essere tenuto conto soltanto nel calcolare la riluttanza del circolo magnetico.

Più notevole ancora è la conseguenza che si ricava dividendo la (6) per la (5):

$$\frac{l}{d} = 2 \cdot \sin \frac{\pi}{2 p}$$

ossia il rapporto della lunghezza al diametro dipende esclusivamente dal numero dei poli.

Quanto abbiamo detto vale anche per gli alternatori a indotto fisso, giacché l'espressione della f. e. m. ha la stessa forma che per le dinamo e si può ancora porre l'equazione (3); soltanto sarà diverso il valore di  $k$ . Per gli indotti ad anello piuttosto che il diametro conviene ricercare lo spessore del ferro e ponendo che questo per la solidità e l'estetica della macchina abbia ad essere una frazione  $\beta$  del diametro, l'espressione del volume del ferro diventa:

$$v = \pi \left( \frac{h^2}{\beta} - h^2 \right) = k_1 h^2 l \dots (2')$$

Le due equazioni (3) e (4) si trasformano in

$$n l h = k \dots \dots (3')$$

$$2 n \alpha (l + h) = L \dots \dots (4')$$

e quindi le due espressioni diventano:

$$h = \frac{2 \alpha l k}{l L - 2 \alpha k} \quad l = \frac{2 \alpha h k}{h L - 2 \alpha k}$$

e  $v$  assume le due espressioni:

$$v = L k k_1 \alpha \frac{h^3}{h L - 2 \alpha k}$$

$$v = 4 k^2 k_1 \alpha^2 \frac{l^3}{(l L - 2 \alpha k)^2}$$

derivando le quali e ponendo eguale a zero danno:

$$h = \frac{3 \alpha k}{L} \quad l = \frac{6 \alpha k}{L}$$

Ossia lo spessore del ferro calcolato dalla base dei due denti, se ve ne sono, e la lunghezza del nucleo dell'indotto sono indipendenti dal diametro e devono essere fra di loro nel rapporto di 1 a 2, qualunque sia il tipo di dinamo e per qualunque numero di poli.

Il valore del diametro si ricava dalla

$$h = \beta d$$

e il numero delle spire da una delle (3') e (4').

L. PASQUALINI.

# IL COHERER

LODGE — MARCONI — CASTELLI — BRANLY

Il *coherer* è l'organo fondamentale pel ricevimento della corrispondenza telegrafica senza fili, permettendo di rendere sensibili agli apparecchi telegrafici i segnali lanciati nello spazio per mezzo delle scariche oscillatorie. A ragione fu quindi detto *occhio elettrico*.

Non sarà del tutto privo d'interesse un cenno su questo importante apparecchio e qualche notizia relativamente ai fatti che condussero alla invenzione del medesimo.

Da molti anni è noto che le limature dei diversi metalli presentano, al passaggio della corrente elettrica, una resistenza enormemente superiore a quella dei metalli compatti. Questa proprietà delle limature fu applicata nel 1870 dal Varley per costruire dei parafulmini atti a proteggere gli apparati telegrafici, ed a tale effetto una colonnetta di limatura, racchiusa in un tubo isolante, e limitata da due dischetti metallici, veniva posta in derivazione fra la linea e la terra. Per la sua enorme resistenza la limatura non permetteva alla corrente di linea di derivarsi alla terra in modo sensibile, mentre dava facile passaggio alle scariche atmosferiche.

Questo apparecchio, così semplice, dovette essere presto abbandonato perchè si riconobbe che dopo il passaggio di scariche atmosferiche di una certa intensità, il metallo polverizzato diveniva tanto conduttore da permettere un facile passaggio alla terra anche alle correnti telegrafiche.

L'italiano Calzecchi nel 1884 riconobbe in modo più preciso, che limature metalliche divenivano molto meno resistenti dopo essere state attraversate dalle correnti elettriche e specialmente da quelle indotte, ed osservò che riprendevano la resistenza normale dopo che veniva leggermente scosso il tubetto che le conteneva.

Branly, nel 1890, osservò il fatto, ancor più interessante, che per rendere conduttrici le polveri metalliche basta introdurle nel campo di azione delle onde elettriche, prodotte dalle scariche oscillatorie.

Gli esperimenti eseguiti dal Branly, dopo l'osservazione fatta, riguardarono la natura del metallo da impiegarsi e la grossezza e la forma dei granuli; e nel corso degli esperimenti egli accertò il fatto che un urto brusco dato ai tubi contenenti le particelle metalliche, dopo che queste avevano subita l'azione delle onde elettriche, bastava a far loro riprendere la maggior resistenza primitiva.

L'esperienza fondamentale di Branly è questa: egli formava un circuito con un elemento di pila,

un galvanometro sensibile ed un tubetto di materia isolante con un po' di limatura metallica. A causa della gran resistenza di questa, la corrente nel circuito era debolissima ed il galvanometro appena l'accennava. Se però si producevano in vicinanza del tubetto delle scariche elettriche, la resistenza della limatura discendeva da parecchi megohm, a poche centinaia di ohm, e questa diminuzione permaneva finchè non veniva impressa una scossa alla limatura. Chi però trasse profitto dell'osservazione di Branly, per avere un indicatore della presenza delle onde elettriche, fu il Lodge, il quale ritenne che l'azione delle medesime avesse per iscopo di orientare le particelle metalliche e di dar loro una certa coesione o aderenza, da far sì che esse presentassero, sotto il riguardo della conduttività elettrica, una continuità metallica, certamente assai inferiore a quella dei metalli compatti, ma notevolmente superiore a quella dei metalli polverizzati. Da questa interpretazione del fenomeno, Lodge trasse il nome di *coherer*, che attribuì ai tubetti contenenti polveri o granuli metallici, destinati a rendere sensibili le onde elettriche.

Lo stesso Lodge realizzò la disposizione da darsi ai circuiti nei quali vengono inseriti i *coherer*, affinché, a momento opportuno, cessasse la coesione delle particelle metalliche. Per raggiungere questo scopo egli utilizzò il martelletto di una soneria a *trembleur*, il quale urtando contro il tubo lo decoerizzava, cioè lo riportava nelle primitive condizioni al cessare della perturbazione elettrica.

Il Branly che, nella interpretazione del fenomeno di cui si tratta, ebbe idee diverse da quelle del Lodge, chiamò i tubetti segnalatori delle onde elettriche: *radio-conduttori*. Però la denominazione del Lodge ha prevalso sull'altra, ed è rimasto al piccolo apparato il nome di *coherer*. Tanto il Branly, quanto il Lodge, nelle loro relazioni sulle esperienze riguardanti l'influenza delle onde elettriche sui *coherer*, si riferirono alle piccole distanze da essi interposte fra il generatore delle onde elettriche ed il rivelatore delle medesime; per cui ogni applicazione pratica sembrava dovesse essere circoscritta a distanze non maggiori di quelle che possono ottenersi nelle sale di esperimento dei gabinetti scientifici.

Nel 1895 il Popoff, che si occupava di ricerche sull'elettricità atmosferica, volendo avere una prova sperimentale del carattere oscillatorio delle scariche temporalesche, pensò di utilizzare il *coherer*.

Dalle sue esperienze, che necessariamente dovevano esplicarsi in un campo immensamente più esteso di quello di una sala ordinaria, pare abbia avuto origine la prima idea di fare, con questo mezzo, delle segnalazioni a distanza.

La disposizione sperimentale adottata dal Popoff è molto simile a quella ora in uso per la telegrafia senza fili: il *coherer*, come nelle esperienze di Branly, era posto in circuito con una pila; vi era poi un'asta da parafulmine in comunicazione con uno dei capi del *coherer*, mentre l'altro capo del *coherer* era alla terra; vi era il martellino decoerizzatore congiunto all'ancoretta di un *relais* e vi era infine, al posto dell'attuale *relais* ricevente, ovvero del telefono, un registratore del Richard.

Per spiegare l'enorme diminuzione nella resistenza del *coherer*, quando questo è traversato da correnti continue o d'induzione, ovvero è posto nel campo d'azione delle scariche oscillatorie, si sono fatte diverse ipotesi, nessuna delle quali è esente da critica.

Si accennerà solo alle due più antiche, che furono anche ammesse dal Branly e dal Lodge.

Secondo la prima, mentre il *coherer* è influenzato dalle onde elettriche, le piccole scintille che scoccano fra le particelle di limatura, perforano gli straterelli isolanti interposti e rendono conduttori gl'intervalli esistenti fra le medesime che prima presentavano una resistenza enorme, e ciò per effetto forse di un trasporto di particelle metalliche, in istato di estrema divisione, le quali stabiliscono delle tenuissime catene fra i granuli di limatura.

Stando all'altra ipotesi, le particelle metalliche del *coherer* si spostano sotto l'azione diretta delle scariche, e, orientandosi, vengono a stabilire fra loro un contatto molto migliore e quindi meno resistente di quello primitivo.

Tanto nell'una che nell'altra ipotesi, la scossa data alla limatura romperebbe la continuità metallica, ovvero l'aderenza stabilita fra i grani di limatura, ed è perciò che il *coherer* ritorna nelle condizioni primitive.

Nelle numerosissime esperienze fatte sui *coherer* è stato notato il fatto importantissimo che quando questo apparato è posto in circuito con una pila, la cui forza elettromotrice sorpassa un dato valore, che dipende dalla sua costruzione, il *coherer* può anche non più decoerizzarsi, quantunque colpito dal martelletto. Si ha quindi tutto l'interesse ad adoperare una pila di f. e. relativamente piccola.

Alla differenza di potenziale minima, prodotta agli elettrodi del *coherer*, necessaria per produrre la sua decoerizzazione permanente, il Blondlot ha dato il nome di tensione critica di coesione.

Si deve dunque tener presente, dal punto di vista pratico, che l'urto del martellino sarà tanto meno efficace per decoerizzare un dato *coherer*, quanto è più intensa la corrente permanente che si stabilisce dopo l'azione delle onde hertziane.

Chiamando  $E$  la f. e. m. della pila nel circuito del *coherer,  $V$  la tensione critica di coerenza e  $V_1$  la differenza di potenziale fra gli elettrodi del *coherer* prodotta dalle scariche oscillatorie dell'apparecchio trasmittente, Blondel ha riconosciuto che pel buon funzionamento del segnalatore delle onde stesse, dev'essere soddisfatta la relazione:*

$$E < V < V_1.$$

Questa relazione c'insegna che, dovendo essere  $V_1 > V$  è necessario avere un *coherer* molto sensibile, che anche  $V$ , tensione critica di coesione, sia più piccola possibile, la qual cosa si ottiene adoperando limatura di metalli poco ossidabili. Però, allo scopo di non dover impiegare una pila eccessivamente debole, e non atta quindi a far funzionare il *relais* che si mette in circuito per raccogliere le segnalazioni e per riprodurle, bisogna che  $V$  non sia piccolissimo e quindi che la limatura sia alquanto ossidabile.

Siccome poi la resistenza dello straterello di ossido non deve variare in modo sensibile, si suole o toglier l'aria dai tubetti dei *coherer* o sostituirla con un gas inerte sulla limatura.

Chi poi si è occupato più lungamente e profondamente della costruzione del *coherer*, in modo da ottenere risultati pratici, brillantissimi, è stato il Marconi.

Secondo Blondel, la superiorità del *coherer* Marconi sugli altri, specialmente dal lato della sensibilità, sarebbe dovuta, oltrechè alla grande accuratezza di costruzione, alla piccolissima quantità di limatura metallica ed alla qualità di questa.

Un tipo ben noto del *coherer* di Marconi è il seguente:

In un tubetto di vetro lungo circa 6 centimetri, ben calibrato, e del diametro interno di 4 millimetri, s'introducono due dischetti d'argento, a guisa di stantuffi, saldati a due asticelle di platino, le quali si prolungano al di fuori degli estremi del tubetto e sono alla loro volta saldate nel vetro, allo scopo di non permettere all'aria esterna di penetrare nell'interno del tubetto stesso. Una appendice tubulare permette di estrarre l'aria dall'interno del tubo o d'introdurre in luogo di essa un gas inerte sui granuli metallici. L'apertura esterna dell'appendice viene poi chiusa per fusione del vetro.

I due dischetti d'argento si trovano alla distanza di un mezzo millimetro, e fra di loro viene posta una piccola quantità di limatura metallica, com-



posta di 96 parti di nichelio e 4 d'argento, con qualche traccia di mercurio.

Nell'impiego del *coherer*, è di somma importanza la pronta e perfetta decoerizzazione; e molti tentativi sono stati fatti, fin dal 1897, per ottenerla senza l'impiego del martelletto unito all'ancora di un *relais*, posto in derivazione sul circuito del *coherer*, *relais* che funziona quando il *coherer* diminuisce di resistenza, e che attraendo la propria ancoretta fa sì che il martelletto urti contro il tubo, rompendo la coerenza fra le particelle di limatura. Fra questi tentativi si potrebbero citare i *coherer* ad elettrodi ed a limatura di ferro o di acciaio, oppure di altri metalli magnetici. In questi *coherer* la elettrocalamita col martelletto venne sostituita da un'elettrocalamita senza armatura, i cui poli si trovavano vicini agli elettrodi ed alla limatura.

Avvenuta l'aderenza delle particelle metalliche per effetto delle onde hertziane, una corrente percorre l'elettrocalamita e ne magnetizza i nuclei, i quali, attraendo la limatura, ne cambiano l'orientazione e quindi diminuisce in modo notevole l'aderenza fra le particelle metalliche.

Però col tempo la limatura si magnetizza permanentemente, in modo sensibile, il *coherer* comincia col funzionare irregolarmente ed in breve tempo non funziona più. L'opportunità di sopprimere la decoerizzazione elettromeccanica, per semplificazione di cose, ha fatto dirigere le ricerche alla decoerizzazione automatica.

Seguendo questo indirizzo si sono costruiti dei *coherer* usando del carbone a granuli più o meno piccoli, ovvero servendosi di contatti imperfetti fra carbone e diversi metalli, od anche unicamente fra metalli. Questi contatti imperfetti sono talvolta immersi nell'aria e talvolta in dielettrici solidi e liquidi. Però la regolazione di questa categoria di *coherer* è difficile ed i risultati ottenuti non possono dirsi in generale soddisfacenti dal lato pratico.

Il prof. Banti, in un suo articolo pubblicato nel fascicolo di maggio dell'*Elettricista* di quest'anno, segnala il *coherer* del Castelli (semaforista della regia marina), il quale, oltre ad essere molto sensibile, ha il pregio sugli altri, di decoerizzarsi completamente, non appena cessata l'azione delle onde elettriche. Esso è costituito da un tubetto di vetro contenente una goccia di mercurio compresa fra due cilindretti di ferro che servono da elettrodi, oppure da due elettrodi di carbone a contatto di due gocce di mercurio separate fra loro da un cilindretto di ferro.

Il Branly, che, come è stato accennato sopra, si è occupato dei *radio conduttori* a limature metalliche, ha proseguito le sue ricerche sopra l'im-

portante argomento dei segnalatori delle onde elettromagnetiche. Infatti il 26 del passato maggio il Branly ha presentato alle « Académie des Sciences » un nuovo *radioconduttore*, nel quale si utilizza il contatto di pezzi metallici compatti, e precisamente di acciaio ossidato con acciaio brunito. Il nuovo radioconduttore è formato da due parti: da un anello metallico al quale sono fissate tre asticelle di acciaio, colla estremità libera foggiate a punta ottusa ed ossidata, in modo da costituire un treppiede circolare, e da un disco di acciaio brunito sul quale riposa il detto treppiede.

Il grado di ossidazione da darsi alle punte e la levigatezza da darsi al disco, vengono suggerite dall'esperienza. Secondo il Branly possono passare dei mesi, senza che sia necessario di ossidare di nuovo le estremità delle asticelle d'acciaio.

Per mettere in azione questo *radioconduttore*, si forma un circuito nel modo seguente: il treppiede viene collegato con un polo di un elemento di pila della forza elettromotrice di circa mezzo volt, l'altro polo del quale è posto in comunicazione colla vite di riposo dell'ancoretta di un apparato Morse; l'ancoretta è alla sua volta congiunta con uno dei capi del filo moltiplicatore di un *relais* e l'altro capo di questo è congiunto al disco di acciaio coll'intermedio di una resistenza variabile. Un secondo circuito, comprendente una pila e l'elettrocalamita della macchina Morse, si chiude pel contatto fra l'ancoretta e la vite di lavoro del *relais*.

Quando il *radioconduttore* risente l'influenza delle onde elettromagnetiche, la resistenza dei contatti fra le punte ed il disco di acciaio diminuisce notevolmente e quindi passa pel primo dei due circuiti una corrente sufficiente per far funzionare il *relais*, il quale, alla sua volta, fa funzionare l'apparato Morse.

Non appena l'ancoretta di questo risente l'attrazione dell'elettrocalamita, cessa il suo contatto colla vite di riposo, il circuito si apre e l'ancoretta stessa tende a riprendere la posizione di riposo. Tuttavia essa, quando l'apparato è regolato convenientemente in virtù della forza viva acquistata, va a battere contro la vite d'arresto opposta e la vibrazione dovuta all'urto viene trasmessa al *radioconduttore* posto sulla base stessa dell'apparato Morse. Questa vibrazione è sufficiente a far tornare il *radioconduttore* nelle primitive condizioni di resistenza. Così l'ancoretta dell'apparato Morse, senza urtare direttamente il *radioconduttore*, fa l'ufficio del martellino decoerizzante. Avvenuto l'urto dell'ancoretta contro la opposta vite d'arresto, la spirale antagonista riporta l'ancoretta nella posizione di riposo e quindi tutto è pronto per risentire l'azione delle onde successive.

A. CANDELI,

## Fenomeni interessanti in telegrafia e telefonia

Alla *Société Belge d'Electriciens* fu discussa una comunicazione fatta dal sig. De Pauw sopra due fatti interessanti da lui constatati in telefonia.

Dato il carattere pratico dell'argomento, crediamo far cosa utile nel riportare un sunto di questa comunicazione che fu riconosciuta interessante dalla *Société Belge des Electriciens*.

Il primo fatto constatato dal De Pauw è quello relativo alle qualità dielettriche dell'ossido di rame rispetto alle correnti alternate e alle correnti ondulatorie, del genere di quelle telefoniche.

Gli ingegneri telefonisti sanno che allorchando i due fili di un circuito telefonico sono in contatto fra loro, la parola si trasmette nondimeno fra le due poste, a patto che i due fili siano ricoperti di uno strato di ossido. Forse ad alcuni è anche noto in telefonia, che se lo strato di ossido ha un sufficiente spessore, allora in caso di contatto, è possibile alle due poste telefoniche di chiamarsi vicendevolmente a mezzo di apparecchi a correnti alternate, per es. con le sonerie ordinarie magneto-elettriche.

Sempre in questo ordine di fatti, un'altra osservazione, che forse non è ancora stata fatta, è la seguente: che cioè se l'ossido di rame si comporta da dielettrico sia per correnti ondulatorie che per correnti alternate, esso lascia però passare benissimo le correnti continue.

Questi fatti furono constatati in una serie di osservazioni che il De Pauw ebbe occasione di fare per ragioni di servizio sopra alcune linee telefoniche.

In una giornata asciutta di estate l'ufficio telegrafico di Bruxelles (centro) informò il De Pauw che si era verificato un contatto tra due fili che formano il circuito telefonico Bruxelles-Parigi; questi stessi conduttori in certi momenti sono destinati anche al servizio telegrafico fra queste due capitali. Malgrado il guasto, l'ufficio centrale telefonico non ebbe nessuna difficoltà a corrispondere con l'altro ufficio telefonico e a far pervenire i suoi segnali di chiamata.

Dopo infruttuose ricerche per trovare il luogo del guasto, e dopo fatti sezionare i fili e tentate in varii modi le comunicazioni sia telegrafiche che telefoniche, si scoprì con una visita a piedi che i due conduttori della linea telegrafica telefonica erano avvolti uno sull'altro per una lunghezza di circa 10 metri.

Il circuito di Parigi che fu posto fin dal 1886 aveva naturalmente uno strato di ossido abbastanza

spesso ed era appunto questo strato che faceva da dielettrico per le correnti alternate delle chiamate, fra quelle ondulatorie, ma che non si comportava come tale per le correnti continue della telegrafia.

La seconda constatazione fatta dallo stesso De Pauw è anch'essa relativa ad un fenomeno dello stesso genere.

Nell'inverno scorso sulla linea Bruxelles-Tournai-Lilla si verificò un guasto che impediva ogni comunicazione telegrafica fra queste città. Tutti i fili della linea erano constatati in contatto fra Leuze e Tournai.

Si pensò che l'accidente fosse dovuto alla caduta di un palo e si era già pensato al pronto ristabilimento delle comunicazioni. Venne poi l'idea al De Pauw di domandare all'ufficio centrale telefonico di Bruxelles quello che esso poteva constatare sulla linea di Tournai-Lilla. Gli fu risposto che tanto le chiamate quanto la parola pervenivano benissimo da ambo le parti. Lo stesso De Pauw volle tentare di comunicare con l'ufficio centrale di Tournai e poté verificare che sopra quel circuito che veniva segnalato come guasto, le comunicazioni telefoniche erano buonissime.

Si venne a sapere poi che una folta brina aveva gettato la perturbazione nel servizio telegrafico; sotto il peso di questa brina i fili di bronzo, posti sulla parte superiore del palo, si erano allungati moltissimo e si erano messi in contatto, in vari punti del percorso, con tutti i conduttori inferiori.

In questo modo furono spiegati i contatti accusati in telegrafia, ma come spiegare che in telefonia questi contatti non ebbero la menoma influenza sia per gli avvisi che per le comunicazioni? Senza dubbio, conclude il De Pauw, perchè lo strato di brina che circondava il filo, costituiva un buon conduttore per le correnti continue impiegate in telegrafia, e costituiva invece un dielettrico per le correnti alternate ed ondulatorie.

Ed ecco come si può spiegare anche l'altro fatto che un conduttore di corrente trifase a 6000 volt può essere disteso sulla neve senza che si verifichino inconvenienti al passaggio della corrente stessa.

Questi fatti e queste esperienze spesso sconcertanti, che si riscontrano in telefonia, fanno concludere al De Pauw che i modi con cui si stabiliscono le correnti ondulatorie sono tali che le leggi e le proprietà elettriche non possono essere in simili casi applicate senza molta circospezione.

## BIBLIOGRAFIA

**C.-F. Guilbert.** — *Les générateurs d'électricité à l'exposition universelle de 1900.*

Volume in-8 p. 765, 615 fig. Prix fr. 30. C. Naud, éditeur, Paris.

Quest'opera grandiosa, che certamente ha costato un enorme lavoro all'A., raccoglie tutte le pubblicazioni tecniche riguardanti le macchine e gli apparecchi che figuravano alla Esposizione universale di Parigi.

Molti si erano occupati, durante l'esposizione ed in seguito, di descrivere ed illustrare quello che vi era di più interessante nella grande esposizione.

Ma queste varie descrizioni erano sparse qua e là e non potevano essere di grande utilità per quei tecnici che avessero voluto, onde avere un criterio generale, rivedere e studiare le dette pubblicazioni.

Veramente l'*Eclairage Electrique* fece a suo tempo una serie di articoli, illustrando il materiale esposto a Parigi nel 1900; questo tentativo fatto dal ben noto giornale scientifico, fece nascere l'idea di riunire tutto ciò che si era fatto in un volume, completando e rettificando molte delle descrizioni pubblicate.

Questo lavoro non poteva essere eseguito con amore, se non da chi si era già occupato della direzione delle pubblicazioni fatte dall'*Eclairage Electrique*, ossia dall'ing. C. F. Guilbert, una vera autorità del genere.

Il Guilbert, aiutato dalla sua grande esperienza, e coadiuvato nel suo difficile compito dalle notizie e dati che gli furono rimessi dai vari costruttori, ha potuto così rendere completa la sua opera nella quale con rara pazienza ha classificato tutte le descrizioni, completandole e controllandone l'esattezza; la speciale classificazione rende quest'opera assai facile a consultare, quindi l'A. ha reso in tal modo un grande servizio agli industriali e agli ingegneri che si occupano di materia elettrotecnica.

Il metodo seguito nella classificazione delle macchine è assai razionale, e segue le proprietà generali delle diverse macchine.

È da notare l'ordine tenuto dal Guilbert nel suo lavoro: infatti le dinamo a corrente continua

sono poste da ultimo, mentre finora occupavano sempre il primo posto nei vari trattati.

La innovazione apportata dall'A. dà una idea del grado di perfezione a cui è pervenuto ora l'alternatore e il grande interesse ch'esso desta.

L'opera è divisa in tre parti. La prima, di una estensione considerevole, riguarda gli alternatori. Si hanno 6 capitoli di cui ognuno ha poi uno o più suddivisioni. Dalle proprietà generali degli alternatori si passa alla considerazione di alternatori a poli salienti, e precisamente a poli induttori pieni.

Questi si dividono in due grandi sotto-gruppi: alternatori a indotto dentato e a indotto fisso a fori.

Sono presi quindi in esame fra gli alternatori a poli salienti quelli a poli induttori lamellari, e quelli a espansioni lamellari.

Vengono poi gli alternatori a poli continui, asincroni e compound.

Termina la prima parte con lo studio degli alternatori a flusso ondulato, a poli pieni, lamellari, e ad espansioni lamellari.

La seconda parte, meno estesa, tratta dei convertitori.

Dei 4 capitoli, il primo riguarda le considerazioni generali, gli altri 3 si occupano dei trasformatori rotanti, commutatrici, e raddrizzatori.

La 3<sup>a</sup> parte, dinamo a corrente continua, è trattata dall'A. con una certa estensione: consta di 4 capitoli, e, come per gli alternatori, si hanno qui altre suddivisioni.

Le dinamo a induttori in acciaio sono considerate a seconda che hanno l'indotto dentato o liscio. Vengono poi le dinamo a induttori misti e finalmente quelle a induttori in ghisa.

L'opera termina con appendici di cui una dà le curve periodiche di tensione, e l'altra dà tavole assai utili, contenenti i dati principali dei vari tipi di macchine descritti nel testo.

Oltre i vari pregi, fra cui quello di avere numerose e belle figure, è da notare che la divisione generale del libro, le leggende e le tavole sono stampate nelle tre principali lingue: francese, tedesca e inglese. E questo senza dubbio ha una importanza considerevole per chi deve consultare il volume.

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**La valvola elettrica Nodon.** — Fin dal 1857 Buff scoprì che un anodo di alluminio immerso in un elettrolito offre un ostacolo considerevole al passaggio della corrente. Se si costituisce un voltmetro a fosfato neutro di ammoniaca con un elettrodo di ferro ed uno di alluminio, la corrente lo attraversa liberamente quando è diretta dal ferro all'alluminio; ma, se si inverte il senso di essa, si forma istantaneamente alla superficie dell'alluminio una pellicola di fosfato isolante, la quale ne impedisce il passaggio e resiste ad una forza elettromotrice di 140 volt.

Il signor Nodon ha utilizzata questa proprietà in un apparecchio industriale destinato a trasformare le correnti alternanti in continue.

Questo apparecchio fu presentato lo scorso maggio in una seduta della Società francese di fisica e noi ne prendiamo dall'*Electricien* le notizie che seguono.

La valvola Nodon si compone di diversi elettrolizzatori, per lo più quattro, ciascuno dei quali è formato da un tubo di ferro chiuso in basso da un tappo di materia isolante e pieno di una soluzione concentrata di fosfato neutro di ammoniaca. Il tappo di fondo è attraversato da un'asta cilindrica di lega di alluminio e zinco (95 per cento di alluminio e 5 per cento di zinco) la quale resta così fissa concentricamente al tubo di ferro.

Quest'asta nella sua parte superiore è parzialmente ricoperta da un manicotto di vetro scorrevole, mediante il quale si può far variare la superficie attiva.

Se si collegano i reofori di una corrente alternativa, uno col tubo di ferro l'altro con l'asta di alluminio, la corrente passa durante il semiperiodo nel quale è diretta dal ferro all'alluminio, ma è subitamente intercettata all'invertirsi del suo segno e non passerà durante il semiperiodo seguente.

La pellicola di fosfato formatasi alla superficie dell'anodo è poi ridotta istantaneamente all'inizio del nuovo periodo. Le due reazioni essendo complementari non si alterano nè l'elettrolito nè gli elettrodi, come praticamente si è potuto verificare dopo un lungo funzionamento. A fine di ottenere nel circuito di utilizzazione una corrente sensibilmente continua senza le ritmiche sospensioni di un mezzo periodo per ogni intero periodo, M. Nodon dispone quattro valvole, che diremo *A*, *B*, *C*, *D*, sopra due circuiti derivati. Le valvole *A* e *B* sono sul primo circuito e in opposizione tra di loro, le *C* e *D* sul secondo pure in opposizione, ma in senso opposto alle due prime. Il circuito esterno congiunge un punto fra *A* e *B* con un punto fra *C* e *D*, così la corrente, se durante un semiperiodo passa

per *A*, circuito esterno, e *D*, durante il semiperiodo seguente passa per *B*, circuito esterno, e *C*, percorrendo questo nello stesso senso.

La corrente è così raddrizzata, ma è fortemente pulsante. A renderla pressochè continua può servire una batteria di accumulatori o una capacità messa in derivazione sul circuito. È stato proposto all'uopo come condensatore un voltmetro a lastre di alluminio, nel quale la pellicola di fosfato funziona da dielettrico. L'alto potere induttore specifico del fosfato di alluminio e l'esiguo spessore della pellicola assicurano a questo condensatore una grande capacità. Si sono fatte delle misure del rendimento della valvola Nodon col wattometro e si è trovato del 75 all'80 per cento per frequenze variabili da 42 ad 84 periodi al secondo. Le perdite di energia si manifestano sotto forma di calore, che riscalda gli apparecchi sino ad una quarantina di gradi, temperatura che poi si mantiene costante se la densità della corrente non oltrepassa i 10 ampere per decimetro quadrato di superficie attiva dell'elettrodo alluminio-zinco.

In complesso, le dimensioni ed il peso di queste valvole sono sempre piccolissimi rispetto a quelli degli altri trasformatori in uso. Se si aggiunge la semplicità e la robustezza della costruzione, le buone condizioni di rendimento e la grande sicurezza di funzionamento, non si può che concepirne buone speranze per tutte le applicazioni in cui è necessario ridurre le correnti alternanti monofasiche o polifasiche in continue.

**Fenomeni meccanici della scarica distruttiva.** — All'*Académie des Sciences* è stata presentata da M. Lippmann una nota di Jules Semenov, sopra alcuni fenomeni meccanici della scarica distruttiva.

Interessante è la parte che si riferisce alla questione: in quale stato cioè si trova la materia trasportata da un polo all'altro, nell'istante della scarica.

Si ammette generalmente che, allorchando si forma una scintilla fra due conduttori, le particelle di materia sono staccate da ogni polo e trasportate sul polo opposto: sembra ora che l'A., secondo i risultati delle sue esperienze, si sia potuto convincere che il fatto del trasporto di materia metallica non accade.

Egli ha constatato coi fatti che non vi è distacco di particelle dal polo positivo, e che la materia trasportata dalla scintilla verso il polo negativo, proviene esclusivamente dal gaz o dal vapore che si trovano in vicinanza immediata del polo positivo.

## RIVISTA LEGALE

### **Importantissime sentenze della Cassazione di Firenze sulla interpretazione della legge 1894 sulle trasmissioni elettriche.**

*Sentenza nella causa tra la Società Anonima di Elettricità, già Schuckert e C., e Società Toscana per imprese elettriche e Società Lionese per la illuminazione a gas di Firenze e il Comune di Firenze.*

Nel 24 luglio 1896 la Società anonima di elettricità, già Schuckert e C. di Norimberga chiese al prefetto di Firenze la concessione per l'impianto di una industria di produzione e trasmissione a distanza, e distribuzione di energia elettrica in vantaggio dei privati che ne facessero richiesta.

Il prefetto, dopo avere trasmessa la domanda con il relativo progetto tecnico al comune per averne il parere sulle norme a cui si sarebbe dovuto sottoporre tale concessione, con suo decreto 28 gennaio 1897 autorizzò la Società anzidetta ad attuare il domandato impianto elettrico con obbligo della osservanza delle disposizioni tutte dalla legge e dal regolamento sanzionate.

Successivamente la Società stessa cedeva il diritto e l'esercizio dell'avuta concessione alla Società Toscana per le imprese elettriche, e quest'ultima dava opera all'esecuzione dei lavori nel modo tracciato dal comune.

La Società civile Lionese per la illuminazione a gas della città di Firenze, dopo avere protestato contro i rappresentanti della Società Schuckert e Toscana per tutti i danni che fosse per risentire, ove l'energia elettrica venisse distribuita ai cittadini per uso di luce, basando i suoi diritti sopra contratti conclusi col comune in data 25 settembre 1854, 23 maggio 1863 e 19 febbraio 1831, con i quali il comune stesso dava ad essa Società Lionese l'impianto della illuminazione a gas per uso pubblico e privato della città di Firenze, iniziò lite contro le due Società e contro il comune, domandando la sospensione dei lavori e la condanna delle due Società al pieno risarcimento in di lei favore dei danni, e, in ipotesi subordinata, la condanna del comune a rifonderle il corrispettivo dell'emolumento che essa potesse perdere per effetto della legge 1894.

La causa è stata ora definita dalla Cassazione di Firenze con sentenza 17-30 giugno 1902.

Con questa decisione la Cassazione ha stabilito :

Che la competenza a dare il consenso per gli impianti di condutture elettriche è del Prefetto o del Ministero di agricoltura, industria e commercio, secondo che si tratti di attraversare il suolo di

una o di più provincie, e quindi a queste autorità devono essere presentate le domande coi relativi documenti e con tutte le giustificazioni dalla legge e dal regolamento prescritte, essendo l'autorità governativa quella che domina ed è prevalente in materia di polizia stradale.

Che i comuni non hanno facoltà di concedere o meno concessioni di impianti elettrici, ma devono solamente determinare le norme speciali da eseguirsi in detti impianti a tutela della pubblica viabilità.

Che quando si tratti di semplice passaggio delle condutture attraverso fondi privati, non è necessario il decreto del prefetto, bastando la semplice notifica al medesimo dei documenti riguardanti l'impianto che si vuole attuare. Se il proprietario, a chi gli domanda quel passaggio, riconosce quel diritto e, senz'altro, aderisce, non può aver luogo alcun contratto; e se invece si oppone ed insorge una contestazione, spetta all'autorità giudiziaria di stabilire se il richiedente abbia o no il diritto di dare esecuzione alle opere relative. Non è quindi necessario, come ritenne la Corte di appello, che, assieme alla domanda, debba presentarsi al prefetto un contratto da cui emergesse il titolo giustificativo della servitù di passaggio, o di una pronunzia di magistrato che dichiarasse quel diritto come esistente.

Che i diritti attribuiti dalla legge 7 giugno 1894, sulla trasmissione a distanza della energia, elettrica, non possono essere annullati da contratti che il comune abbia stipulati anteriormente con terzi, non potendosi con private contrattazioni togliere al legislatore la facoltà di provvedere a nuovi bisogni, di creare nuovi diritti e d'imporre nuovi pesi sui beni. Non è dato perciò concepire diritti acquisiti contro i fini e le disposizioni del legislatore, emanate nel pubblico e generale interesse.

Che, il fare dipendere la nuova servitù dalla volontà dei proprietari dei fondi da quella investiti è incompatibile con il comando della legge che impone ai proprietari stessi per ragioni di pubblico interesse, di sopportarla coattivamente.

Che, il diritto di un concessionario che unico e solo possa attraversare l'area pubblica non può conciliarsi con l'obbligo imposto a tutti i proprietari di dare passaggio sui propri fondi alle condutture elettriche.

Che, l'obbligazione di un comune di non concedere ad altri di collocare condutture non è ammissibile di fronte alla libera facoltà riservata al prefetto di dare tale concessione.

Che, la pretesa di non doversi dare l'autorizzazione a chi voglia destinare l'energia elettrica ad un uso che sia stato già preoccupato da un precedente concessionario è in contraddizione con la libertà che la legge accorda, senza limitazioni, di destinare l'energia stessa per tutti gli usi che le sono propri.

Che, è finalmente incompatibile qualunque privilegio contrattuale di fronte ad una legge che proclamando la libertà del passaggio delle condutture elettriche sui fondi privati e sulle pubbliche strade, ha evidentemente voluto sostituire al monopolio la libera concorrenza.

Conseguentemente la Corte di cassazione, cassa la sentenza pronunciata dalla locale Corte d'appello e condanna la Società Lionese, controricorrente, nelle spese a favore della Società già Schuckert di Norimberga e Toscana per le Imprese elettriche.

Rinvia la causa alla Corte d'appello di Lucca, perchè vi sia nuovamente trattata e decisa a forma di legge.

*Sentenza nella causa Ditta Boschi e Papini c. la Ditta Reinacher e Ott e il comune di Arezzo.*

La medesima Corte di cassazione con altra sua sentenza di pari data, ha annullata la decisione della Corte d'appello di Firenze 28 dicembre 1901 nella causa vertente tra la Ditta Boschi e Papini, la Ditta Reinacher e Ott e il comune di Arezzo, già riportata nella nostra Rivista al fascicolo secondo del corrente anno.

In questa sentenza la Corte non fa che ripetere tutte le argomentazioni svolte nella precedente, relative alla Schuckert e Società Lionese, soffermandosi in ispecial modo a dimostrare come non sia necessaria la presentazione al prefetto di un contratto o di un giudicato da cui emergesse il titolo giustificativo della servitù.

La Ditta Reinacher e Ott è stata condannata alle spese del giudizio, e la causa è stata rinviata alla Corte d'appello di Lucca per il suo ulteriore svolgimento.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Il rame.** — Si nota un notevole ribasso. Un telegramma da New-York dice che non vi sono compratori al di sopra di 11 cents  $\frac{1}{2}$ .

**Lo zinco.** — Questo metallo rimane senza domanda. I produttori — e si capisce — sono poco disposti a seguire il ribasso.

**Il piombo.** — Sotto gli auspici della « United-Métal Selung Cy » si è costituito un sindacato col capitale di 10 milioni di dollari allo scopo di controllare la produzione del piombo in America all'est del Mississippi.

**Amalgamated Copper Cy.** — Questa importante Società metallurgica, la quale dispone del mercato mondiale del rame, ha ridotto i suoi dividendi. Confrontando gli utili di questo esercizio 1902 con quelli del 1901, si trovano a confronto 3,800,000 dollari contro 13,500,000 raggiunti nel 1901.

Non ci duole di ciò, premendoci di più che il rame si mantenga ad un basso prezzo onde le applicazioni elettriche possano avvantaggiarsene.

**Società « Helios » Colonia.** — L'amministrazione della Società « Helios » di Colonia, per impianti elettrici, la quale opera anche in Italia, dove possiede notevoli installazioni, studia il progetto di una riorganizzazione dell'azienda, seriamente colpita dalla crisi industriale.

Il capitale della « Helios » è di 20 milioni di marchi, senza contare 16 milioni di obbligazioni; quello della Società anonima per impianti elettrici di Colonia, affiliata alla « Helios » è di 16 mi-

lioni in azioni. Si vorrebbero fondere le due compagnie, riducendo probabilmente i capitali ed emettendo 4 milioni circa di obbligazioni privilegiate al 6 %.

La « Helios », dopo avere rapidamente aumentato il proprio capitale, ha chiuso l'esercizio 1900-1901 con una perdita sensibilissima, mentre gli azionisti avevano ricevuto nell'esercizio precedente un dividendo del 7 %.

La Compagnia affliggiata nulla ha più pagato dal 1899-900 in seguito a gravi perdite subite specialmente a Pietroburgo ed ha dovuto procedere testè ad una ricostruzione costosissima.

**Società Italiana del carburo.** — Il 17 luglio ebbe luogo Roma l'assemblea straordinaria degli azionisti nella quale si approvò la proposta di emettere per ora 4 milioni di obbligazioni, ammortizzabili per via di sorteggio in venti anni.

Nel rapporto presentato agli azionisti, in occasione di tale assemblea dal Consiglio d'amministrazione, si legge:

« Il dotare la nostra Società — dice la relazione — di mezzi finanziari adeguati alla importanza della nostra produzione industriale o del nostro commercio, è naturalmente il primo dei nostri obiettivi; i quali per altro non possiamo e non intendiamo restringere al provvedere unicamente ai bisogni presenti e al coordinare e al perfezionare gli impianti attuali.

« Consentanei a tali idee, che incontrarono la vostra approvazione, noi intendiamo di cogliere le occasioni propizie che potranno presentarsi per estendere la nostra attività a talune nuove imprese accessorie; e tra

queste menzioniamo come di singolare utilità quella della fabbricazione del coke metallurgico, di cui facciamo così il vero consumo.

« Potremo quindi esser chiamati da un complesso di favorevoli circostanze a svolgere più ampia la nostra opera non solo sul terreno già conquistato, ma preparando e istituendo nuovi e importanti impianti idroelettrici, se alle buone occasioni non saranno impari le nostre forze.

« Da quanto abbiamo esposto succintamente, appare diremmo quasi delineato il disegno della nostra attività sociale.

« Del passato avete notizia sicura e completa. Il presente non racchiude alcuna preoccupazione e conferma anzi le previsioni della nostra relazione precedente. Quanto all'avvenire, vi abbiamo ora accennato alle sue promesse vicine; le quali matureranno — ne abbiamo ferma fiducia — se ci consentirete i mezzi necessari ».

Pare impossibile! Dopo tutte queste belle cose e malgrado la costante ascensione delle azioni, una fitta nube di pessimismo avvolge questa Società. Staremo a vedere.

**Società Siderurgica Camuna.** — Intorno alla liquidazione di questa Società raccogliamo dai giornali le seguenti notizie: al 1° novembre 1901 le attività erano costituite dallo stabilimento di Darfo, da poche scorte che si realizzarono per circa L. 900, e da L. 1,085,36 in numerario; le passività da L. 900,000 di capitale sociale; da L. 43,302,75 di debiti cambiari; da circa L. 300,000 di debiti ipotecari, oltre ad alcuni piccoli debiti chirografari.

Lo stabilimento era inattivo, ove si eccettui il

piccolo servizio per l'illuminazione elettrica di Darfo, il quale dava appena quanto bastava per mantenere un custode ed un elettricista.

Lo stabilimento venne ceduto, così come si trovava, alle Ferriere di Voltri per L. 540.000. Dimesse col ricavo tutte le passività, transatte alcune vertenze giuridiche che erano già in corso all'inizio della liquidazione, pagate le spese della gestione, avanzò un residuo netto e liquido di lire 153,426,97 da ripartirsi fra gli azionisti.

**Società delle tramvie elettriche di Terni** (capitale L. 1,000,000). — All'assemblea erano presenti o rappresentati 17 azionisti con 4000 azioni. Ad unanimità fu approvato il bilancio con un dividendo del 5 per cento agli azionisti. Furono nominati sindaci effettivi i signori: Amerigo Cammeo e Giacomo Bevilacqua.

**Società Generale Italiana di telefoni ed applicazioni elettriche** (capitale lire 5,609,100). — Erano presenti 14 azionisti che rappresentavano 47,794 azioni. Fu letta ed approvata la relazione del Consiglio. Fu nominato poi consigliere il cav. Giorgio Maurogordato; vennero eletti sindaci effettivi i signori: Giuseppe Massoni, Mario Bonelli e Vittorio Imperatori. L'assemblea autorizzò la emissione di nuove obbligazioni di L. 500 ciascuna ed il rimborso anticipato delle obbligazioni attualmente in circolazione. Dal bilancio risultò un utile di L. 147,621,43.

— (332) —

## CRONACA E VARIETÀ

**Energia elettrica negli arsenali italiani.** — L'on. ministro Morin decise lo scorso anno di addivenire alla sostituzione dell'elettricità al vapore pel servizio delle officine degli arsenali, oltre il servizio di illuminazione che già esisteva.

Sono in via di completamento le stazioni centrali di produzione nei vari arsenali e la applicazione, nelle officine di Spezia, è già a buon punto.

La corrente è trifase 2000 volt fra due fili, 42 periodi. Si tende però a dare a queste centrali termoelettriche un ufficio di riserva, prelevando la corrente per gli usi quotidiani dai produttori privati, specialmente e di preferenza se questa corrente è generata da impianti non a vapore.

Ciò è conseguenza della preoccupazione per i depositi di carbone sia della R. Marina, sia dei privati, specialmente pel caso di una guerra o di qualche colossale sciopero carbonifero.

Per la Spezia si tratterebbe di avvalersi della corrente che una Società produrrebbe da un impianto idroelettrico da costruirsi nell'alto bacino della Magra.

Per Venezia si avrebbe la corrente dall'impianto del Cellina.

La Marina non s'incarica dei progetti in corso per questi impianti, ma tende solo ad avere quel numero di kilowatt che gli servono al muro di cinta dei suoi arsenali, e ad un prezzo conveniente.

**Produzione mondiale della ghisa e l'Italia.** — Da una statistica pubblicata dalla Casa James Watson e C° di Middlesbrò per la produzione mondiale della ghisa, si rilevano i seguenti risultati:

Questa produzione nel 1899 fu di tonn. 39,755,149; nel 1900 di tonn. 39,938,394 e nel 1901 tonnellate 39,147,776.

In generale fra i vari stati mondiali, quello che emerge per la produzione della ghisa sono gli Stati Uniti che nel 1899 produssero tonnellate 13,665,015, nel 1900 tonn. 13,734,860 e nel 1901 tonn. 15,801,813.

L'Italia invece è lo stato in cui la produzione dà cifre minime; così nel 1899 si ebbero tonnellate

late 19,218; nel 1900 tonn. 20,000; nel 1901 tonnellate 15,920.

Mentre dunque negli Stati Uniti la produzione della ghisa è in continuo aumento, in Italia si ha invece una diminuzione e questo è un fatto che prova ancora una volta il recente ristagno degli affari industriali del nostro paese.

**Ferrovia elettrica Bergamo-Milano.** —

Sentiamo che è stato preso in istudio un grandioso progetto per una nuova ferrovia elettrica Bergamo-Milano. Sembra che l'iniziativa incontri grandemente il favore delle popolazioni bergamasche che ritrarrebbero grande giovamento dalla nuova linea. A quanto pare i capitalisti locali sono disposti a far buon viso alla sottoscrizione del capitale occorrente.

**La ferrovia elettrica Milano-Lecco.** —

Si assicura che, superate le ultime difficoltà che erano create dalle enormi pendenze e dalle molte curve, il Consiglio superiore del Ministero dei lavori pubblici ha approvato il progetto della ferrovia a trazione elettrica sulla linea Milano-Lecco.

**Tramvie elettriche alla Spezia.** — È stato collaudato ed accordato l'esercizio dell'impianto delle tramvie elettriche alla Spezia.

Le linee ora esercitate sono quelle da Migliarina a Mare al Viale Margherita, e da Migliarina a Mare alla Stazione Passeggeri; il totale di linee d'esercizio è di circa 7 km. Per ora non verrà messo in attività un tratto di linea da via Chiodo al Viale Umberto I.

La stazione generatrice della corrente è composta di due motrici a vapore Tosi, compound con distribuzione a valvole, aventi ciascuna la forza di 250 cavalli, accoppiate direttamente con due dinamo a corrente continua da 300 ampere a 550 volt della Società Helios di Colonia.

Le caldaie sono tre, sistema Cornovaglia, ed hanno una superficie riscaldata di 91 mq.

La novità più essenziale dell'impianto tramviario della Spezia è quello delle vetture tipo Duplex, il cui brevetto americano è stato acquistato dalla Società Helios. Queste vetture nuovo modello possono servire a doppio uso, cioè d'inverno e d'estate; si possono, cioè, ridurre in pochi minuti a giardimiera, ovvero possono restare chiuse completamente durante l'inverno.

**Energia elettrica a Venezia.** — Dopo vive difficoltà, il Consiglio comunale di Venezia votò a grande maggioranza la convenzione con

la Società italiana per il trasporto a Venezia dell'energia elettrica del Cellina; convenzione in grazia alla quale si ritiene di poter avere a Venezia la luce e l'energia elettrica con tariffe inferiori a quelle praticate in tutte le città d'Europa. Inoltre è a notare che il Comune, senza nulla arrischiare, entra socio con la Società, ed avrà un terzo degli utili dell'esercizio, restando libera l'applicazione pel futuro di qualunque altro più progredito mezzo di illuminazione dovesse scoprirsi.

Però la Società del Cellina ha posto come termine d'impegno il 15 settembre, dichiarandosi da quel giorno libera di disporre della sua forza se la convenzione non sarà approvata anche dalla autorità tutoria.

L'energia elettrica che si dovrebbe trasportare a Venezia oltrepassa i semila cavalli.

L'impianto sarà compiuto entro due anni, essendo già avanzati i lavori sul torrente Cellina, a venti chilometri circa sopra Pordenone.

**Impianto elettrico a Verona.** — Per la trasformazione ed il nuovo impianto di stazioni idroelettriche, la città di Verona potrà disporre tra breve di circa 12,000 cavalli di forza elettrica. Questa cifra apparirà tanto più importante riflettendosi che Milano dispone attualmente di 18,000 cavalli.

I 12,000 cavalli di Verona saranno dati come segue: 5000 da una rimozione dell'incile a monte del canale industriale Camozzoni che ora fornisce agli stabilimenti di Porta Nuova 3,000 cavalli; 1800, dal canale che si sta scavando sulla destra dell'Adige oltre il forte di S. Caterina; 5000 e più dalla progettata trasformazione industriale del Canale Giulhari.

I 1800 cavalli del Canale di S. Caterina, trasformati da tre grandi alternatori, verranno trasportati a S. Giovanni Lupatoto, ad uso del Cotontificio Feste e Rasini, dove si produrrà il cotone « fino », con un impianto di circa 30,000 fusi. Il canale potrà essere presto compiuto.

**Derivazione d'acqua dal Tusciano.** —

Sono incominciati ad Olevano sul Tusciano (Salerno) i lavori per la derivazione d'acqua dal Tusciano, destinata alla produzione dell'energia elettrica che tra non molto potrà essere distribuita lungo il percorso Olevano-Forre Annunziata-Castellammare di Stabia.

I lavori procedono alacremente e vengono eseguiti dalla Società meridionale di elettricità.

Prof. A. BANTI, *Direttore responsabile.*

*L'Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 9, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana





# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

## CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELL'ARCO VOLTAICO CANTANTE



Fra i molti che si applicarono allo studio dei fenomeni acustici prodotti dall'arco voltaico, quando dai suoi estremi si derivi un circuito comprendente una autoinduzione e una capacità, non è a mia conoscenza che alcuno si sia proposto di misurare direttamente la frequenza della corrente alternata nel circuito derivato. In generale fu assunta come provata la condizione di risonanza espressa da

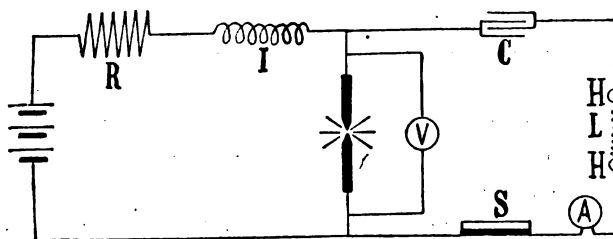
$$T = 2\pi \sqrt{LC} \quad , \quad \dots \dots \dots [1]$$

dove  $L$  e  $C$  rappresentano l'autoinduzione e la capacità, dalla quale risulterebbe come solo cotesti elementi influiscano sul periodo.

Invece la misura diretta di cotesta frequenza, ottenuta col metodo che ora descriverò, mi ha condotto a conclusioni diverse.

La disposizione sperimentale era simile a quella già usata dal Duddell (1) e dagli altri sperimentatori. L'arco era alimentato da una corrente continua di 6 ampere e di 120 volt, fornita da accumulatori, sulla quale, oltre all'opportuna resistenza  $R$ , si inseriva un'impedenza  $I$  allo scopo di evitare, almeno in gran parte, che la corrente alternata del circuito derivato potesse percorrere il circuito degli accumulatori.

La derivazione si faceva partire da un estremo dell'arco, passava per un condensatore  $C$  di capacità variabile a piacere fra 1 e 40 microfarad, poi per una spirale d'autoinduzione  $L$ , la quale per essere inserita nel circuito mediante l'immersione de' suoi



capi nei bicchierini  $H$  di un interruttore a mercurio, poteva facilmente cambiarsi; infine si faceva terminare all'altro estremo dell'arco; era possibile misurare la differenza di potenziale agli estremi dell'arco mediante il voltmetro  $V$ . Nel circuito derivato erano inoltre inseriti in serie un amperometro a filo caldo  $A$  e un tratto di filo teso sopra un sonometro  $S$ .

La misura del periodo delle alternazioni si faceva appunto per mezzo di questo tratto, cui era possibile dare tensioni diverse: infatti è noto come un filo percorso da corrente, se trovasi in un campo magnetico, tenda a muoversi normalmente alle linee di forza del campo. Se questo è sensibilmente costante e le linee di forza hanno perciò sempre la stessa direzione e lo stesso verso, mentre invece la corrente del filo è alternata, si

(1) *The Electrician* 14 dicembre 1900, n. 1178, p. 269.

comprende come il filo sia sollecitato a muoversi ora in un senso ora nell'altro, o, in altre parole, a compiere vibrazioni in un piano normale alle linee di forza magnetica. Per realizzare queste condizioni io collocavo a metà circa del filo teso sul sonometro una calamita permanente a ferro di cavallo, posta in modo che il filo passasse nel mezzo delle branche senza toccarle e normalmente alle linee di forza: è ovvio, adunque, come questo filo, se percorso da una corrente alternata, fosse sollecitato a vibrare nella maniera descritta; ma è pur ovvio che un moto oscillatorio regolare e capace di rendere un suono musicale poteva ottenersi dal filo, solo quando la nota che esso emetteva era data dal medesimo periodo d'oscillazione della corrente alternata: a tal uopo era possibile variare la tensione del filo mediante una vite, e la lunghezza vibrante in grazia di due corsoi che potevano limitarla convenientemente, pur mantenendone sempre la metà in corrispondenza delle branche del magnete.

Per convincermi della bontà del metodo, volli provarlo, indipendentemente dall'arco voltaico e dal circuito derivato che studiavo, misurando cioè le alternazioni di una corrente di periodo noto, la corrente stradale, che dà qui in Bologna 42 o 43 alternazioni al secondo. Ottenni una nota bassa la quale confrontata con un diapason risultò assai prossima al  $f_{a_1}$ ; e questo deriva appunto da 43  $\frac{1}{2}$  oscillazioni complete per secondo.

Essendo questo risultato preliminare conforme all'attesa, applicai il metodo descritto alla misura, scopo della mia ricerca. Osservai dapprima che quando l'arco emetteva un suono, date convenienti condizioni di tensione e di lunghezza del filo vibrante, il sonometro rispondeva con una nota identica.

Il dubbio che la risonanza potesse essere meccanica fu tolto, tenendo l'arco in una altra stanza, colla porta chiusa. Ma non vi era bisogno di ricorrere a questo espediente, poichè talvolta anzi il filo del sonometro precedeva l'arco nell'emettere la nota, e ciò avveniva quando, per caso, la lunghezza e la tensione erano prossime a quelle determinanti la nota che l'arco stava per emettere.

Quando l'arco cantava, se si teneva fissa la lunghezza vibrante del tratto di filo e se ne faceva gradatamente variare la tensione, si riscontrava che il massimo dell'intensità sonora data dal filo si otteneva quando era perfettamente all'unisono colla nota emessa dall'arco.

Ma la nota dell'arco non è costante: essa cangia, si può dire, di continuo, e, talvolta di così poco da non essere lecito ammettere che possa trattarsi di armonici. Ad una certa lunghezza dell'arco corrisponde in generale una nota pura e di dolcissimo timbro; si può credere che sia la nota fondamentale, ma per l'istante che si considera; poichè, per ragioni di cui non sapremmo renderci conto esatto, pur mantenendo invariate le condizioni del circuito, dopo brevissimo tempo cotesta nota fondamentale è già cambiata.

Ora si osserva che ad ogni cangiamento di nota nell'arco bisogna variare convenientemente la tensione del tratto vibrante sul sonometro, affinchè continui a rispondere; e questo fatto sembrami significare che al cambiarsi della nota dell'arco, corrisponde un cangiamento nel periodo d'alternazione della corrente derivata e in guisa tale che il numero di alternazioni della corrente si mantiene sempre uguale al numero di oscillazioni complete, proprio della nota dell'arco.

La misura del periodo può ottenersi adunque, coll'aiuto di diapason, dalla nota dell'arco o da quella del sonometro (che, come abbiamo visto, è tutt'una) purchè l'orecchio che deve apprezzarla sia sufficientemente esercitato al confronto de' suoni musicali.

Da tutte queste osservazioni mi sembra di poter concludere come non sia esatto il ritenere il circuito derivato percorso da una corrente alternata di periodo dipendente

soltanto dalla capacità e dalla autoinduzione, come ci direbbe la [1]. L'arco ha tendenza a dare pulsazioni di periodo proprio, in relazione colle sue condizioni attuali, come periodo proprio avrebbe il circuito derivato (astrazione fatta dall'arco) in dipendenza della sua capacità e della sua autoinduzione: il periodo effettivo della corrente nel circuito derivato (compresovi l'arco) risulta da queste due diverse tendenze.

Qui giova notare come l'esistenza o meno di una forza contro-elettromotrice propria dell'arco voltaico sia questione dibattuta e non ancora risolta. A me sembra che l'arco non debba considerarsi come una pura resistenza, e ciò tenendo conto di un fatto che la citata disposizione sperimentale del Duddell pone in luce. Supponiamo, invero, che l'arco sia una pura resistenza e consideriamone l'energia  $E_i$  trasformata in calore quando il circuito derivato è aperto. Chiamando  $I_i$  l'intensità della corrente continua ed  $R$  la resistenza dell'arco, potremo scrivere:

$$E_i = R I_i^2 .$$

Se ora chiudiamo il circuito derivato, dovremo tener conto anche della corrente alternata d'intensità  $I_2$  in esso circolante e l'energia totale  $E$  sarà quindi:

$$E = R (I_1^2 + I_2^2) .$$

E siccome l'intensità  $I_2$  nel circuito derivato può giungere a 20 e fino a 30 ampere, quando la corrente continua invece ha l'intensità di 5 o 6 ampere, dovremmo concludere che, per il solo fatto d'aver chiuso il circuito derivato, nel quale non esiste alcuna forza elettromotrice, l'energia trasformata in calore cresce grandemente; dovremmo quindi attenderci un aumento considerevole di luce (1), laddove invece si osserva che, all'atto della chiusura del circuito derivato, l'intensità luminosa scema (2).

Non mi sembra adunque esatto, ripeto, l'assumere come misura del periodo la [1], nè mi sembra applicabile il metodo proposto dal Janet (3) per misurare l'autoinduzione di un circuito, poichè si basa sull'attendibilità della medesima [1], la quale non è verificata dall'esperienza.

Infatti è facile notare come, cangiando opportunamente la capacità, non si ottengano quei cangiamenti di nota che ci si attenderebbero. Ripetei io stesso molte volte i tentativi confrontando, per esempio, i suoni quando variavo la capacità nel rapporto da 9 a 4, o da 4 a 1; avrei dovuto così ottenere rispettivamente due suoni ad intervallo di una quinta o di una ottava; ma ciò non avveniva che con scarsa approssimazione. L'identico risultato ottenni quando volli variare l'autoinduzione: a tal uopo mi servii di una spirale a filo doppio, nella quale i due fili erano isolati fra loro, pur facendo lo stesso cammino. Se si ponevano prima in parallelo, poi in serie, secondo la condizione di risonanza più volte citata, l'arco avrebbe dovuto dare due note all'ottava: invece esse erano in rapporti diversi (4).

Mi sembra poi di poter rettificare un'affermazione del Peukert (5), il quale asserisce che una corrente alternativa nel circuito derivato si produce solo quando l'arco canta: io ho riscontrato, ripeto, che il tratto vibrante teso sul sonometro incominciava talvolta

(1) È chiaro come questo fatto non sarebbe in accordo colla legge della conservazione dell'energia.

(2) Questa diminuzione di luminosità fu più volte constatata dal prof. Donati.

(3) *Comptes Rendus*, tomo CXXXIV, pag. 452.

(4) Qui giova avvertire che l'autoinduzione e la capacità delle rimanenti parti del circuito erano trascurabili in confronto di quelle che s'introducevano a studio, cioè la spirale e il condensatore.

(5) *Elektrotechnische Zeitschrift*, n. 23, 6 giugno 1901, pag. 467.

ad emettere il suono prima dell'arco: ed aggiungerò ora che tenendo a studio l'arco abbastanza corto, così da non consentirgli di emettere un suono apprezzabile, si riusciva ad ascoltare per un tempo relativamente lungo la nota nel sonometro, indizio delle oscillazioni della corrente.

Per ultimo, come nuova riprova del metodo di misura adoperato, volli riscontrare in qual modo l'esperienza verificasse la legge espressa da

$$L \omega I = D$$

esprimente la relazione fra la forza elettromotrice alternativa  $D$  ai capi dell'arco, l'auto-induzione  $L$  del circuito, l'intensità  $I$  della corrente ed il periodo d'alternazione  $\omega$ .

Ricavando  $\omega$  si ottiene:

$$\omega = \frac{1}{L} \frac{D}{I} ;$$

la quale ci dice che tenendo fissa l'autoinduzione del circuito derivato, se la nota dell'arco varia, deve variare il rapporto  $\frac{D}{I}$ . Infatti ad ogni diminuzione nel numero di vibrazioni della nota, o, in altre parole, ad ogni diminuzione d'altezza corrisponde un aumento di  $D$  e di  $I$ , ma in guisa tale che il valore del rapporto diventa minore. Inversamente quando il suono diventa più acuto si riscontra una diminuzione di  $D$  e di  $I$ , ma il loro rapporto cresce. La instabilità della nota dell'arco e la poca prontezza dell'amperometro rendono difficile la verifica, ma da un numero abbastanza grande di osservazioni si ritrova la piena conferma della legge.

Mi è gradito porgere vive grazie al prof. Donati per il cortese aiuto di consigli e di mezzi ch'egli volle prestarmi.

Dott. ALBERTO MASINI.



## LA TRAZIONE ELETTRICA SULLE FERROVIE

La trazione elettrica sulle ferrovie è appena nascente, ma destinata a grande importanza avvenire. Il suo sviluppo può conseguire, o dal progresso delle linee tramviarie suburbane oppure per diretta trasformazione delle linee esercitate a vapore. In ogni caso, questo ramo di tecnica differisce interamente da quello della trazione sulle tramvie; interamente diverse sono le difficoltà da superare.

I punti più importanti da discutere sono i seguenti:

*Confronto fra trazione elettrica e a vapore.* — Quando la forza motrice sia idraulica, si ha un naturale vantaggio nel costo dell'energia. Ma è importante anche il caso in cui l'energia deva provenire da macchine a vapore stazionarie. Allora, a sfavore della energia elettrica vi sono le perdite nelle trasformazioni, ma a favore il minor costo dell'energia prodotta da macchine stazionarie. Inoltre in ogni caso valgono i seguenti criterii.

Nel treno elettrico si economizza un peso morto, che può essere superiore al peso utile da rimorchiare. Aumenta il rapporto fra peso aderente e peso totale. Sono possibili maggiori velocità. Sono ridotti i moti perturbati. È minore il peso massimo dei treni e minore lo sforzo del materiale fisso. È più facile e più efficace il comando del treno.

Interessa notare che la trazione elettrica esige grande numero dei treni a breve intervallo, mentre la trazione a vapore esige treni molto pesanti a rari intervalli.

Questo va a favore della trazione elettrica pel servizio dei passeggeri e a favore della trazione a vapore pel servizio delle merci. Quindi necessità del servizio promiscuo, riserbando al caso le linee, di giorno pel traffico dei passeggeri e di notte per quello delle merci.

*Limiti di velocità.* — Le condizioni di resistenza delle ruote allo sforzo periferico impongono un limite che è circa 250 km.-ora. Praticamente sarà necessario restare notevolmente al disotto di questo limite; è da ritenere nondimeno che la velocità di 150 km.-ora si potrà superare senza troppa difficoltà, ma sarà necessario studiare praticamente tutto *ex novo*.

*Resistenza alla trazione.* — L'incognita principale e assolutamente preponderante è la resistenza dell'aria. Per velocità oltre 100 km. è da prevedere che la resistenza cresca esattamente in ragione del quadrato della velocità. Ciò sarebbe confermato dalle esperienze di Boys sui proiettili. Ma i dati che finora si posseggono sono assolutamente insufficienti.

*Tracciato della linea.* — In vista delle alte velocità e della relativa importanza delle resistenze dell'aria, e anche delle condizioni di trazione, i tracciati per la trazione elettrica comporteranno un limite di pendenze molto superiore all'attuale, al contrario le curve dovranno essere di raggio estremamente grande.

*Orarii.* — Il servizio di trazione elettrica deve essere fatto con grande numero di treni, di capacità piccola; in ciò avvicinandosi alquanto al servizio tramviario. La determinazione degli orarii non è più allora subordinata a questioni di coincidenze e simili, ma devono essere invece studiati diligentemente in rapporto ai diagrammi del consumo di energia.

*Composizione di treni.* — Per i treni viaggiatori è esclusa la necessità della locomotiva. I motori si applicheranno sempre alle vetture passeggeri medesime, quindi aumento di aderenza e soppressione del peso morto. Non conviene peraltro riunire nello stesso treno più di una vettura motrice, stante la difficoltà di assicurare la regolare ripartizione di corrente mentre le diverse vetture sono costrette a conservare la stessa velocità, e inoltre la difficoltà di comandar simultaneamente la manovra di tutti i motori. La composizione normale per un treno dovrebbe essere: una vettura motrice di grandi dimensioni, sola, o accompagnata da alcune vetture rimorchiate, relativamente piccole: queste ultime permettono di variare la capacità del treno.

*Vetture motrici.* — Le vetture motrici dovranno essere in generale del tipo a quattro assi, con due carrelli indipendenti. Quando si vogliano rendere motori due soli assi, allora il peso utilizzato per l'aderenza è solamente la metà del peso della vettura, a meno che non si adottino carrelli simili a quelli del tipo Brill per tramvie. Ma in generale per le ferrovie sarà preferibile rendere motori tutti i quattro assi, attivando ognuno con un motore separato. L'uso di 4 motori invece che 2, nel caso delle ferrovie, non aumenterà il prezzo, anzi renderà più facile la costruzione suddividendo la potenza motrice; questa invero è molto rilevante mentre l'altezza libera pel collocamento dei motori è limitata.

Anche suddivisi in 4, i motori si trovano in condizioni del tutto diverse da quelli per tramvie; per questi ultimi la potenzialità è determinata dal massimo sforzo motore, e non ha significato la specificazione fatta in base alla potenza in *HP*; invece quelli per ferrovia devono venire utilizzati in genere al limite specifico di velocità e la loro potenzialità è determinata dalla potenza in *HP*. Per questo è in generale inutile il

meccanismo di riduzione di velocità. Si può calettare il motore direttamente sull'asse della vettura, oppure sopra un asse concentrico, congiunto elasticamente; ciò per evitare i pericolosi effetti dell'inerzia, tanto sul motore, quanto sul materiale fisso.

*Sistema di alimentazione.* — I sistemi più importanti proposti sono:

a) *Corrente continua a potenziale costante*; è il sistema normale per le tramvie. Permette l'utilizzazione massima della linea, l'indipendenza delle unità motrici fra loro la variazione dello sforzo di trazione entro limiti estesi, e l'autoregolazione di velocità, pur conservando la possibilità di aumentarla e diminuirla a volere. Sarà forse ancora, per molto tempo, il sistema preferito anche per le ferrovie.

b) *Corrente continua a intensità costante, o sistema in serie.* Un tempo preconizzato, ma con poco successo, per le tramvie; ora sostenuto da alcuni autori inglesi, in vista dell'applicazione alle ferrovie. Non permette l'utilizzazione economica della linea, perchè il voltaggio massimo, essendo determinato da considerazioni di sicurezza della linea, non può essere superiore a quello degli impianti in derivazione. Quindi a carico massimo, cioè col massimo numero di treni sulla linea, la perdita è la stessa come nell'impianto in derivazione; ma carico ridotto e in assenza di carico questa perdita, anzichè diminuire, rimane costante. Il sistema inoltre si presta come autoregolatore per lo sforzo di trazione, e funzionamento a velocità variabile; il che sarebbe una condizione tutt'altro che desiderabile per la trazione ferroviaria. La possibilità di applicazioni del sistema a corrente costante è dunque limitatissima.

c) *Corrente trifasica.* Questo sistema destinato forse ad un avvenire, non è stato ancora praticamente provato e studiato se non in piccola scala. L'obiezione che si può fare, pel maggior numero di prese necessario, non ha molta importanza pratica. Obiezione più grave può essere invece la limitata elasticità dello sforzo motore. Un'altra, grave ma non insuperabile è quella dei disturbi alle linee telegrafiche e telefoniche.

*Connessione dei motori; disposizioni di manovra.* — Lo studio del sistema di connessione e manovra dei motori assume speciale importanza nelle ferrovie elettriche.

I motori a corrente continua ad eccitazione in serie, alimentati a potenziale costante, non sono autoregolatori, ma si prestano alle variazioni di carico, variando la velocità in corrispondenza. Se il carico tende verso zero, la velocità aumenta indefinitamente. Si deve a ogni variazione di carico regolare la velocità artificialmente, e questo si fa: con inserzione in serie e parallelo, col regolaggio del campo, con reostati nel circuito principale. Oltre l'inconveniente del funzionamento non automatico, vi è quello della efficacia limitata nel comando della velocità, la impossibilità di funzionare come freno diretto (cioè sul voltaggio della linea). Quindi il motore a eccitazione in serie, che per la sua semplicità e minor costo è preferito nel servizio tramviario, lo sarà forse raramente in quello ferroviario.

Il motore a corrente continua ed eccitazione in derivazione, alimentato a potenziale costante è autoregolatore per la velocità, e si adatta a tutte le variazioni del carico, nei limiti della sua potenza, senza allontanarsi dalla velocità di regime; questo può essere variato a volontà, e tanto in più quanto in meno, entro certi limiti, per mezzo del regolaggio del campo, ed entro limiti più estesi con reostati di circuito, e con inserzione in serie e parallelo. Queste proprietà sono appunto quelle che si richiedono pel servizio ferroviario. Difficoltà sono: la possibilità di guasti nell'avvolgimento, la difficoltà di assicurare la eguale ripartizione della corrente fra più motori in parallelo, e infine i pericoli già messi in rilievo da Reckenzaun, relativi alle irregolarità della presa. La pratica più recente tende nondimeno a dimostrare che questi ultimi si possono eliminare.

I motori trifasi, infine, sono sempre autoregolatori di velocità, e questa si può variare entro limiti poco estesi solamente in meno, con l'inserzione di reostato nell'indotto. Una riduzione a  $1/2$  e  $1/4$  della velocità si può ridurre con l'accoppiamento in catena, che tiene luogo di quella in serie. Altri metodi di regolaggio sono possibili, ma difficilmente attuabili.

In tutti e tre i casi il comando si fa con un apparecchio (*controller*) nella cabina del macchinista. Dovrebbe col movimento avanti e indietro di una leva di comando unica compiere successivamente tutte le manovre, compreso l'applicazione del freno e il rovesciamento di marcia; ciò escluderebbe la possibilità di false manovre.

Altro sistema di regolaggio, applicabile coi tre sistemi di motori, è quello Ward-Leonard, fondato nell'impiego di un trasformatore rotativo. Elettricamente è il più perfetto di tutti, ma nella maggior parte dei casi non sembra pratico pel gran peso di macchinario richiesto; forse converrà applicarlo nei casi speciali di trazione con locomotive elettriche.

*Freni.* — Qualunque motore si può usare come freno, in corto circuito. Il motore a corrente continua, in derivazione, può essere efficacemente usato anche come freno vivo, sul voltaggio d'alimentazione, restituendo energia alla linea; usato in corto circuito basta, per farlo funzionare, una velocità di pochi centimetri al secondo.

L'azione del freno elettrico può essere duplicata col sistema Sperry, adoperando la corrente per azionare un freno meccanico.

Comunque sia applicato, il freno elettrico è vano se non vi è un sistema, accuratamente studiato, per regolarne l'azione. Il limite di accelerazione di 2 m. al sec. per secondo non dovrebbe essere superato in servizio ordinario, nel rallentamento del treno. La stessa leva di comando dei motori dovrebbero applicare il freno.

Sussidiari al freno elettrico dovrebbe essere un freno ad aria, e i freni a mano.

*Distribuzione di corrente.* — Il sistema di trasmissione e distribuzione della corrente è subordinato a circostanze locali, e dovrà essere studiato volta per volta. Nella maggior parte dei casi converrà per mezzo di una linea primaria trifase ad alto potenziale alimentare tante stazioni di trasformazione ripartite a intervalli lungo la linea, e da queste alimentare la linea di servizio, sia a corrente continua, sia trifase.

*Voltaggio.* — Per le linee primarie, fra 10 mila e 30 mila volt. Per le linee di servizio, 800 volt si possono considerare come un limite minimo; solamente la pratica potrà additare il limite massimo compatibile con la sicurezza di esercizio.

*Trazione ad accumulatori.* — Lo stato attuale della tecnica degli accumulatori sembra escludere per ora qualunque seria applicazione alla trazione ferroviaria, con batterie sulle vetture. Il peso degli accumulatori, anche i più perfetti, per unità di potenza, è così grande, che oltre una certa velocità e un certo limite di pendenza, tutta la potenzialità dell'apparecchio verrebbe utilizzata per rimorchiare il peso proprio. Inoltre, pel servizio ferroviario, il costo di manutenzione risulta quasi proibitivo.

*Presa di corrente.* — Una delle questioni più importanti nella trazione elettrica ferroviaria è quella della presa di corrente. I sistemi in uso pel servizio tramviario sono qui insufficienti, stante la potenza considerevole da trasmettere (un trolley ordinario non è adatto oltre 100 e 200 kw).

Il sistema della terza rotaia a livello del suolo è così deficiente per quanto riguarda la garanzia d'isolamento, e la possibilità d'impiego di potenziali elevati, che non lascia confidare nella possibilità di serie applicazioni sopra reti di estensione ragguardevole.

Tutte le ricerche dovrebbero essere dirette al perfezionamento delle prese di cor-

rente aerea; ma sarà necessario allontanarsi molto dai tipi in uso nella trazione tramviaria per arrivare a qualche cosa che sia industrialmente soddisfacente per la trasmissione di grandi potenze. I conduttori aerei anzitutto non dovranno essere nulla che si avvicini a quello che può chiamarsi un filo, ma bensì vere e proprie sbarre rigide, simili a rotaie, di bronzo e di acciaio, sospese a poca altezza sul cielo delle vetture e portate da robuste armature. Pel sistema di contatto, si dovrà dare il bando a tutti i sistemi di rotelle, cilindri Walker, e contatti rotolanti di qualsiasi specie, e fermarsi all'uso di apparecchi di presa striscianti, non snodati, ma di robusta costruzione e con grande area di contatto; qualche cosa di simile a quelli usati nel tunnel di Baltimore.

Ogni treno dovrebbe avere un contatto o sistema di contatti in testa alla vettura motrice, uno in coda alla vettura motrice, e uno in coda al treno oppure uno su ogni vettura. Ciò allo scopo di ripartire la corrente, garantire la continuità della comunicazione, e permettere d'interrompere i conduttori principali per breve tratto, dovunque richiesto, agli scambi, passaggi a livello, e simili.

Nelle stazioni, i conduttori aerei potrebbero essere opportunamente protetti dai lati; ma probabilmente converrebbe sotto ogni punto di vista, nelle stazioni principali, fare una distribuzione speciale a potenziale inferiore ed eventualmente a frequenza ridotta, rispetto a quella distribuita in piena linea. Questa distribuzione si presterebbe anche meglio pel servizio di manovra dei treni, soprattutto per garantire in ogni caso il rallentamento immediato dei treni che arrivassero con velocità troppo forte.

G. GIORGI.

— 1434 —

## RADIOCONDUTTORI D'ACCIAIO A PUNTA E SFERA

Fra i molti radioconduttori (r. c.) semplici sui quali ho sperimentato, alcuni già descritti in un articolo precedente di questa Rivista (1), ho usato anche r. c. costituiti da punte e sfere d'acciaio, preoccupandomi specialmente del mettere in evidenza ciò che avveniva al contatto.

Una sferetta d'acciaio del diametro di mm. 3,17, di quelle usate nelle biciclette, trovasi di fronte ad un ago da cucire « Superior Elliptic Sharps » che la tocca nella direzione del centro. Sfera ed ago sono tenuti rigidamente a posto per mezzo di 2 pezzi di ebanite con opportuni incavi, mentre un foro traversante i pezzi stessi permette l'esame continuo di ciò che avviene al contatto che trovasi sempre nell'aria. Le comunicazioni col circuito esterno sono ottenute per mezzo di striscie di stagnola sulle quali la sfera e l'ago sono fortemente premuti.

Il funzionamento di tali r. c. è regolare, specialmente dopo le prime eccitazioni, tanto con ago n. 6 che con ago n. 12. Una differenza di potenziale sufficientemente elevata, mantenuta agli estremi di tali r. c., rende la loro resistenza permanentemente bassa, come succede in generale, ed una differenza di potenziale, di poco inferiore, fa diminuire di alquanto la resistenza gradatamente e lentamente. Tale effetto si riscontra in questi r. c. e non in altri, sia pure a sfere e punte, coi conduttori non rigidamente collegati.

(1) F. PIOLA — *Elettricista*, 1902, n. 6.



## AGLI INDUSTRIALI

—1322—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

26 giugno 1900, Reg. Att. Vol. 129 N. 28 per "*Perfectionnements apportés aux résistances de réglage et coupe-circuits pour lampes de Nernst*", del Sig. Henry Noel POTTER, a Pittsburg, (S. U. America).

L'inventore è disposto a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di Fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—133—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

12 luglio 1900. Reg. Att. Vol. 128 N. 240 per "*Perfezionamenti nei congegni per regolare la pressione*", della Società THE WESTINGHOUSE BRAKE COMPANY LIMITED, a Londra.

La titolare è disposta a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—1322—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

19 luglio 1898, Reg. Att. Vol. 99 N. 205 per "*Perfectionnements dans les commutateurs de réglage pour circuits électriques*", del Sig. Reginald BELFIELD, a Londra.

L'inventore è disposto a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—133—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

22 novembre 1898, Reg. Att. Vol. 103 N. 85 per: "*Processo per produrre mattoni od altri articoli formati di cemento crudo, di grande resistenza e refrattari all'azione atmosferica*", della Société Internationale des Cements et Brevets Stein, a Filleur (Belgio).

La titolare è disposta a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

# STORARI & LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Soiarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

---

## MACCHINE ELETTRICHE

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

---

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

delle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

---

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.

---

## IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

---

Impianti per trazione e per trasporti d'energia

---

**Impianti speciali per miniere**

---

Impianto in corso d'esecuzione

Città di **VITTORIA (Sicilia)**

A L. 980. - La **WERNER 1902** la migliore motocicletta. Vetture usate si vendono per conto terzi.

Si prenotano a rapida consegna vetture **PHANARD** e **Levassor** e d'ogni altra marca direttamente alle fabbriche, come **DARRACQ, RICHARD, CLEMENT**. **Prezzi ottimi.**

**TRICICLI** a motore si vendono prontamente per conto terzi.

Sempre occasioni d'ottimi acquisti.

Chiedere listino

**ENRICO POLLI**, Via Palermo 16, **MILANO**

## AI COSTRUTTORI ED INDUSTRIALI

L'ingegnere **Fritz de Schultess-Rechberg** di **Varembé (Svizzera)** proprietario della privativa italiana 8 giugno 1901 - Registro Attestati Volume 143 n° 15 per:

« Nouvelle boîte à huile pour véhicules de chemin de fer »

è disposto di vendere la suddetta privativa, o di concedere licenze di fabbricazione, a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi all'agente in Italia Ing. **CARLO MOLESCHOTT** - 58 Via Volturno - **ROMA**.

## ING. STEFANO FISCHER

« **MILANO** »

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. - Taccometri. - Spazzole autolubrificanti per dinamo. - Pastalisciatrici per collettori. - Rubinetteria americana. - Pompe per ogni uso. - Ventilatori. - Isolatura condotti col materiale Apiro e di sughero. - Anelli autolubrificanti composti. - Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gli infortuni), Termometria quadrante p. carcasse ecc.



Soffietto-Spolverizzatore per macchine elettriche, ecc.

Spazio disponibile

## S. SINIGAGLIA & C.

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

**TORINO** - Via Andrea Doria, n. 8, p. 1° - **TORINO**

## SPECIALITÀ

**FERROVIE PORTATILI**

Impianti Centrali di riscaldamento a vapore e ad acqua



**Tubi flessibili** in metallo per condutture di gaz, acqua, di minerali e vegetali, aria compressa, vapore, resistenti fino alla pressione di 300 atmosfere.

**Tubi flessibili** in metallo per rivestimento, protettori, condutture elettriche.

**Fornitori della R. Marina.**

## ILLUMINAZIONE ELETTRICA

Il Sig. **MOORE Daniel Mc Farlane** di **New York**, titolare dell'attestato di Privativa Industriale N. 48701 per: "**NOUVELLE DISPOSITION POUR ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE**", offre agli industriali licenze per esperimenti, applicazioni, ecc. del sistema brevettato ed è disposto a trattare la cessione della privativa industriale suddetta. Per informazioni e proposte rivolgersi all'Ufficio Internazionale per il conseguimento e vendita di Brevetti d'invenzione e marchi di fabbrica - **C. A. Rossi** - **Roma Via Farini, 5**.

## TELEGRAFIA

Si richiama l'attenzione, di tutti coloro ai quali può interessare, sui perfezionamenti introdotti sulla telegrafia dal Sig. **Buckingham Charles Luman** di **New York**, e di cui ha ottenuto in Italia la privativa industriale. L'inventore offre agli industriali licenze per esperimenti, applicazioni ecc. ed è disposto a trattare la cessione dei diritti che gli spettano dall'attestato di Privativa N. 42698. Per informazioni, proposte, ecc. rivolgersi all'Ufficio Internazionale per il conseguimento e vendita di Brevetti d'invenzione e marchi di fabbrica - **C. A. ROSSI** - **Roma Via Farini, 5**.

## AGLI INDUSTRIALI

—308—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

22 novembre 1898, Reg. Att. Vol. 103 N. 84  
per: " *Processo per fabbricare un cemento cotto friabile* „ della Société Internationale des Cements et Brevets Stein, a Filleur, (Belgio).

La titolare è disposta a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

Vetri temprati speciali di massima resistenza e durata per strumenti scientifici, bussole, finestre di navi, segnali ferroviari, ecc.

### SPECIALITÀ

della SOCIETÀ ANONIMA

PER

L'INDUSTRIA DEL VETRO

GIÀ

FRIEDR-SIEMENS-DRESDA

fornitrice dei cantieri navali militari

della Germania, del Regio Istituto Idrografico di Genova, ecc.

Unico Rappresentante

ANGELO ALASIA

TORINO - Via S. Tommaso, 1 - TORINO

## Prezzo delle Inserzioni

|                  | pagina | 1/2 pag. | 1/4 pag. | 1/8 pag. |
|------------------|--------|----------|----------|----------|
| Tre mesi. . . L. | 120    | 65       | 35       | 20       |
| Sei mesi. . . »  | 200    | 120      | 65       | 35       |
| Un anno. . . »   | 350    | 200      | 110      | 60       |

**AVENARIUS**  
**CARBOLINEUM**  
**PATENT**  
**OLIO-VERNICE**  
PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO  
**L'UNICO EFFICACE**  
**NATALE LANGE-TORINO**

**APPARECCHI**  
PER  
**ELIOGRAFIA**  
Carte Cianografiche  
ed Ellografiche  
Carte da disegno e lucide  
Tele inglesi  
Compassi della Casa  
Kern & C. di Aaran  
da **A. MESSERLI**  
**MILANO**  
Deposito in Roma  
presso la rispettabile Ditta  
**E. CALZONE**  
Corso Umberto I. 807.

L'eccitazione è ottenuta sia con scariche dirette eseguite sul circuito del r. c., sia con scariche a distanza. Le prime sono prodotte da condensatori a carta paraffinata di *microfaraday* da 1 a 5 caricati da *volt* 0,15 a 1,35 e le seconde da bottiglia di Leida di circa *microfaraday* 0,0004 coll'armatura esterna a zero e l'armatura interna scaricantesi su sferetta isolata del diametro di cm. 1,28 o di cm. 0,62. Non è misurato il potenziale iniziale della bottiglia, solo può dirsi essere tanto basso che la scarica non viene rivelata che per la sua azione sul r. c. Nel primo caso il circuito del r. c. è permanentemente chiuso sopra un galvanometro (*ohm* 0,82) e sulla derivazione di una pila (*microvolt* 5220 per resistenza  $\infty$  del r. c.) in modo da determinare immediatamente, col metodo di sostituzione, la resistenza assunta dal r. c. eccitato. Nel secondo caso il r. c. è isolato durante l'eccitazione e non viene messo nel circuito del galvanometro e della pila se non ad eccitazione compiuta: le scariche si compiono ad 1 metro di distanza.

Qualunque sia il modo di eccitazione, scariche successive sommano i loro effetti fino a far raggiungere al r. c. una resistenza minima di 4 *ohm* che riesce indipendente dalla grossezza dell'ago. Con tale resistenza il r. c. è traversato da 50 *microampere* e quindi gli estremi a 200 *microvolt*.

Con le scariche dirette l'effetto è tanto maggiore quanto maggiore è la capacità del condensatore impiegato e la differenza di potenziale delle sue armature. Colle scariche a distanza l'effetto oltre che dipendere dalla carica della bottiglia e dal diametro della sfera isolata dipende anche dalla orientazione della scarica rispetto alla direzione dell'ago del r. c. in modo da rendere evidente l'azione su questo dipendere dal campo elettromagnetico prodotto dalla scarica piuttosto che da quello elettrostatico.

Prima di costruire i r. c. ho osservato minutamente al microscopio (ingrandimento 480 diametri) aghi e sfere, scegliendo fra più esemplari quelli che presentavano la superficie più regolare e conservando, come testimoni, altri che apparivano identici a quelli scelti. Costruiti i r. c. e fatti funzionare più centinaia di volte e poi smontati, non hanno mostrato al microscopio alcuna modificazione sulla loro superficie.

Posto il r. c. sul porta oggetti del microscopio (ingrandimento 140 diametri) ho esaminato il contatto traverso il foro praticato nell'ebanite. Sia a r. c. non eccitato che eccitato, con scariche dirette od indirette, alcun movimento o scintilla m'è stato dato di osservare.

Ho posto sulle due faccie dei sopporti di ebanite del r. c. due pezzetti di lastra fotografica, collo strato sensibile rivolto al contatto ago-sfera, corrispondentemente ai fori praticati. Dopo cento eccitazioni del r. c. sviluppate le lastre non dettero alcun segno di impressione.

Certamente dal non aver osservato modificazioni nelle superfici affacciate dei r. c. qui descritti o movimenti o scintille non può concludersi che tali modificazioni o movimenti o scintille non esistano, ma può dirsi che, se esistono, sono estremamente deboli e che nei molti casi nei quali furono rese manifestamente ed indubbiamente evidenti (1) esse non costituivano, almeno nella loro grande intensità, condizioni necessarie al fenomeno.

F. PIOLA.

(1) TOMMASINA T. — *Elettricità* 1899, p. 20.

MALAGOLI R. — *Elettricità*, 1898, n. 9.

ID. — *Nuovo Cimento*, S. IV, Vol. X, pag.

ARONS L. — *Wiedeman's Annalen*, Bd. 65, S. 567.

# AZIONE DELLE PERDITE MAGNETICHE

## NEGLI APPARECCHI A CORRENTE ALTERNATA

(Continuazione e fine. — Vedi numero precedente).

**Motori d'induzione.** — Il motore d'induzione, elettricamente considerato, non è altro che un trasformatore a mantello con bobine sovrapposte, nel quale il circuito magnetico è interrotto in due tratti da uno strato di aria. Si vede subito che converrà fare l'interferro molto piccolo, e che malgrado questo sarà sempre notevole la corrente di magnetizzazione, e, peggio ancora, saranno sempre rilevanti le dispersioni magnetiche.

Sotto l'azione della corrente il rotore imprende a girare, e se scarico, girerà quasi sincrono col campo. La frequenza relativa essendo praticamente nulla, tale sarà pure la f. e. m. indotta. Ma se il motore vien caricato, se deve aumentare la coppia motrice, il rotore resta indietro e la sua frequenza assume un valore finito: si produrranno allora una f. e. m. ed una corrente secondaria di carico  $I_2$ . Del flusso  $v_2 \Phi_2$  prodotto da questa corrente una parte attraversa l'interferro ed entra nello stator mentre la parte rimanente  $\tau_2 \Phi_2$  quale dispersione secondaria, si chiude lungo l'interferro. Parimenti del flusso totale  $v_1 \Phi_1$  prodotto dalla corrente primaria una parte  $\Phi_1$  entra nel rotore mentre la parte rimanente  $\tau_1 \Phi_1$  di dispersione primaria si chiude nell'interferro. Il tutto analogamente come pei trasformatori onde la fig. 4 ci rappresenterà pure il diagramma dei flussi pel motore d'induzione, e le eguaglianze ( $\alpha$ ) - ( $\beta$ ) e ( $\delta$ ) stabilite pei trasformatori sono pure vevoli pei motori.

Non è difficile intuire come le linee di dispersione magnetica chiudendosi sul circuito elettrico stesso che le ha prodotte, vi inducano una f. e. m. di selfinduzione, causa di un ritardo di fase della corrente sulla tensione. Spetta però al Blondel (1) il merito di aver stabilite le relazioni semplici che passano tra i coefficienti di dispersioni  $v_1$  e  $v_2$  ed il  $\cos \varphi$  del motore per tutte le possibili variazioni di carico.

Riferendoci alla fig. 4, notiamo che l'angolo  $\theta = M_1 OF_2$  è uguale all'angolo  $M_2 OE_2^1$  dove  $OE_2^1$  è la f. e. m. secondaria che produce la corrente secondaria  $I_2$  in fase col flusso  $OM_2$ . L'angolo  $\theta$  ci dà dunque la differenza di fase tra  $E_2^1$  ed  $I_2$ .

Se  $m$  è la frequenza della corrente secondaria,  $r_2$  ed  $L_2$  sono la resistenza ohmica e il coefficiente di selfinduzione del circuito secondario e poniamo  $\lambda_2 = 2 \pi L_2$  sarà

$$\tan \theta = m \frac{\lambda_2}{r_2}$$

Ora dalla figura si ha

$$\cos \varphi = \sin \alpha = \sin (\theta - \beta),$$

dove  $\beta$  è dato da

$$\tan \beta = \frac{F_1 H}{O H} = \frac{F_1 g + g h}{O H}$$

$$\tan \beta = \frac{(v_2 - 1) \Phi_2 + (1 - \Phi_1) \sin \theta}{v_1 \Phi_1 \cos \varphi}$$

Ma

$$v_2 \Phi_2 = \Phi_1 \sin \theta$$

$$\text{quindi} \quad \tan \beta = \left( 1 - \frac{1}{v_1 v_2} \right) \tan \theta$$

(1) V. *Eclairage électrique*, l. c.

(\*) Al posto della figura 4 nel numero precedente è stata messa la figura 5.

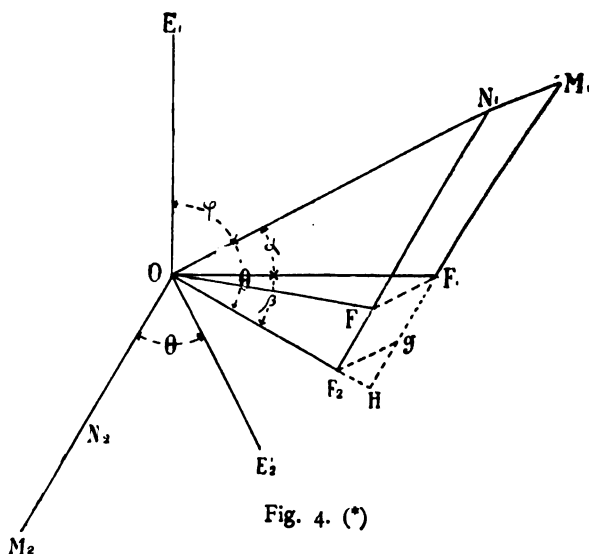


Fig. 4. (\*)

ponendo  $1 - \frac{1}{v_1 v_2} = \delta$  si ha:

$$\operatorname{tang} \beta = \delta \operatorname{tang} \theta \text{ e } \cos \varphi = \frac{(1 - \delta) \operatorname{sen} \theta}{\sqrt{1 + \delta^2 \operatorname{tang}^2 \theta}}$$

Per  $\theta$  uguale a  $0$  e a  $90^\circ$ ,  $\cos \varphi$  si annulla, passa cioè per un minimo.

Tra questi due minimi ci sarà un massimo. Derivando ed uguagliando a  $0$  si ha

$$\cos \varphi_{\max} = \frac{1 - \delta}{1 + \delta} (1).$$

La coppia motrice è espressa da

$$C = F_1 \cdot F_2 \operatorname{sen} \beta.$$

Non è difficile ricavare

$$F_2 = \frac{F_1}{v_1 \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \beta}}$$

sostituendo a  $\operatorname{sen} \beta$  e  $\operatorname{tang} \beta$  i loro valori in funzione di  $\theta$  si ha

$$C = \frac{F_1^2 \delta \operatorname{tang} \theta}{v_1 (1 + \delta^2 \operatorname{tang}^2 \theta)}$$

Ora  $F_1$  e  $v_1$  si possono considerare approssimativamente come costanti, onde la coppia varierà con

$$\frac{\delta \operatorname{tang} \theta}{1 + \delta^2 \operatorname{tang}^2 \theta} = \frac{\delta}{\frac{1}{\operatorname{tang} \theta} + \delta^2 \operatorname{tang} \theta}$$

Tanto per  $\theta$  uguale  $0^\circ$  che a  $90^\circ$  quest'espressione si annulla. Tra questi due minimi vi sarà un massimo. Derivando rispetto a  $\theta$  e uguagliando a  $0$  si ottiene

$$\operatorname{tang} \theta = \frac{1}{\delta}$$

e corrispondentemente

$$C_{\max} = \frac{F_1^2}{2 v_1}$$

D'altra parte abbiamo trovato

$$\operatorname{tang} \theta = m \frac{\lambda_2}{r_2}$$

Al *démarrage*  $m$  è massimo e  $\theta$  è prossimo a  $90^\circ$ , la coppia è molto piccola. Per aumentarla basterà accrescere  $\operatorname{tang} \theta$  ossia si dovrà accrescere  $r_2$ . A motore scarico  $m$  è praticamente zero e  $\operatorname{tang} \theta$  è di nuovo molto piccolo. Aumentando il carico cresce la coppia motrice fino a un valore massimo corrispondente a

$$\operatorname{tang} \theta = \frac{1}{\delta}$$

dopo di che aumentando ancora il carico la coppia cade rapidamente a  $0$ .

Da quanto precede risulta evidente che le perdite magnetiche influenzano dannosamente il funzionamento del motore. Per la loro presenza la velocità del motore di-

minuisce così come la coppia motrice massima che il motore può fornire. Inoltre esse danno luogo a un ritardo della corrente sulla tensione, ossia richiamano dalla rete una corrente disvattata tanto maggiore quanto minore è il carico. Era quindi naturale che si pensasse a compundare il motore dandogli una eccitazione sussidiaria capace di compensare le perdite stesse.

I primi tentativi che miravano a compundare lo stator non hanno sortito buon effetto. Ultimamente si è pensato di compundare invece il rotore ed i risultati paiono molto promettenti.

Danielson p. e. servendosi d'una corrente continua è riuscito a ipercompundare il motore, il quale analogamente a un motore sincrono dava correnti disvattate in precedenza di fase, atte a compensare l'eventuale induttanza della rete.

Più opportunamente Heyland (1) ricava la corrente di compundazione da quello dello stator e la dirige nel rotore per mezzo di spazzole opportunamente collocate su un anello che chiude in corto circuito l'avvolgimento secondario, il quale è pertanto costituito da un avvolgimento chiuso come per correnti continue. Una siffatta macchina dovrebbe poter funzionare anche da generatore autoeccitatore asincrono. È noto che un motore asincrono, trascinato oltre la velocità di sincronismo, funziona da generatore; per avviarlo però occorre sempre una preesistente corrente alternata. Con l'accennata disposizione questa non dovrebbe più essere necessaria.

Esperienze che si stanno eseguendo presso la casa Brown Boveri diranno presto se l'importante problema sia stato effettivamente risolto.

CONCLUSIONE. — M'ero tacitamente proposto di dimostrare una rimarchevole unità nei fenomeni che si svolgono negli apparecchi a corrente alternata, e questa unità mi pare aver constatato.

In tutti gli apparecchi considerati ad una eccitazione induttrice corrisponde un'altra eccitazione che reagisce. Come fenomeno laterale si producono delle dispersioni magnetiche che inducono delle f. e. m. di selfinduzione. Ne risulta uno sfasamento della corrente sulla tensione che ripete dalla sorgente una corrente disvattata tanto più intensa quanto più forti sono quelle dispersioni magnetiche.

Le tre teoriche in principio accennate sono in modo affatto generale applicabili a tutti gli apparecchi considerati, e i risultati che se ne ottengono dovendo essere tra loro consoni, li potremo raccogliere tutti in un diagramma generale.

Sia dunque  $C$  la conduttività magnetica che, date le variazioni non considerevoli nei valori dell'induzione accettabili negli apparecchi a corrente alternata, possiamo ritenere costante.

Siano  $\tau_1$  e  $\tau_2$  i coefficienti di dispersione (secondo Heyland)  $\eta_1$  e  $\eta_2$  i coefficienti di trasmissione dell'eccitazione,  $X_1$  e  $X_2$  le eccitazioni primaria e secondaria,  $\Phi_1$  e  $\Phi_2$  i flussi utili primario a secondario.

Saranno

$$(1 + \tau_1) \Phi_1 = \nu_1 \Phi_1 = C X_1 \quad (1 + \tau_2) \Phi_2 = \nu_2 \Phi_2 = C X_2$$

i flussi totali primario e secondario, come pure

$$\Phi_1 = \eta_1 C X_1 \quad \Phi_2 = \eta_2 C X_2.$$

Se  $F_1$  e  $F_2$  sono i campi fittizi pel primario e pel secondario, sarà

$$F_1 = \nu_1 \Phi_1 + \Phi_2 = C (1 + \eta_2) (X_1 + X_2)$$

$$F_2 = \nu_2 \Phi_2 + \Phi_1 = C (1 + \eta_1) (X_1 + X_2)$$

(1) V. *Elektrotechnische Zeitschrift*, dicembre 1901.



Se  $F$  è il campo realmente agente ed  $f_1$  ed  $f_2$  sono i due campi reali di dispersione primaria e secondaria, si avrà ancora

$$F_1 = F + f_1 \quad F_2 = F + f_2$$

Poichè  $C$  è costante sarà ancora

$$\eta_1 = \frac{1}{v_1} = \frac{1}{1 + \tau_1} \quad \eta_2 = \frac{1}{v_2} = \frac{1}{1 + \tau_2}$$

Le suesposte eguaglianze ci danno i dati necessari per costruire il diagramma generale menzionato.

Siano  $OM_1$  ed  $OM_2$  le direzioni dei flussi primario e secondario in fase rispettivamente colle correnti primaria e secondaria: prendiamo  $OM_1$  eguale a  $v_1 \Phi_1$  e  $OM_2$  uguale a  $\tau_2 \Phi_2$ . Il campo fittizio  $F_2$  è dovuto a  $v_2 \Phi_2$  e  $\Phi_1$  di più la sua direzione è normale ad  $I_2$ . Conduco perciò  $OF_2$  normale a  $OM_2$  e  $M_2 F_2$  parallela a  $OM_1$ ; la parallela per  $F_2$  ad  $OM_2$  determina su  $OM_1$  il punto  $N_1$  e sarà

$$ON_1 = \Phi_1 \quad N_1 M_1 = \tau_1 \Phi_1$$

La direzione del campo  $OF_1$  è quella normale alla tensione  $OE$ . Detto campo fittizio è il risultante di  $v_1 \Phi_1$  e  $\Phi_2$ . La parallela per  $M_1$  ad  $OM_2$  determina la grandezza  $OF_1$  di questo campo, mentre la parallela per  $F_1$  ad  $OM_1$  determina sulla  $OM_2$  il punto  $N_2$  tale che

$$ON_2 = \Phi_2 \quad N_2 M_2 = \tau_2 \Phi_2$$

Se rappresentiamo con  $OM_1; X_1$  e con  $OM_2; X_2$  sarà

$$ON_1 = \eta_1 X_1 \quad ON_2 = \eta_2 X_2$$

onde scegliendo opportunamente la scala

$$F_1 = C(1 + \eta_2)(X_1 + X_2) \quad F_2 = C(1 + \eta_1)(X_1 + X_2)$$

Da ultimo si ha

$$F_1 = F + f_1 \quad F_2 = F + f_2$$

Le parallele per  $F_1$  ad  $OM_1$  e per  $F_2$  ad  $OM_2$  s'incontrano in un punto  $F$  e sarà  $OF$  il campo realmente esistente nell'interferro, mentre  $F_1 F$  ed  $F_2 F$  saranno rispettivamente i campi di dispersione  $f_1$  ed  $f_2$  primaria e secondaria.

A. PUGLIESE.



## Misure sui circuiti derivati

In una mia recente memoria (1), sulle rappresentazioni geometriche e proprietà armoniche della resistenza equivalente in un sistema di due conduttori elettrici derivati, ho dato, fra le altre, una rappresentazione che, per la sua semplicità, mi si è prestata ad ideare un mezzo pratico assai comodo e spedito per misurare le resistenze e le

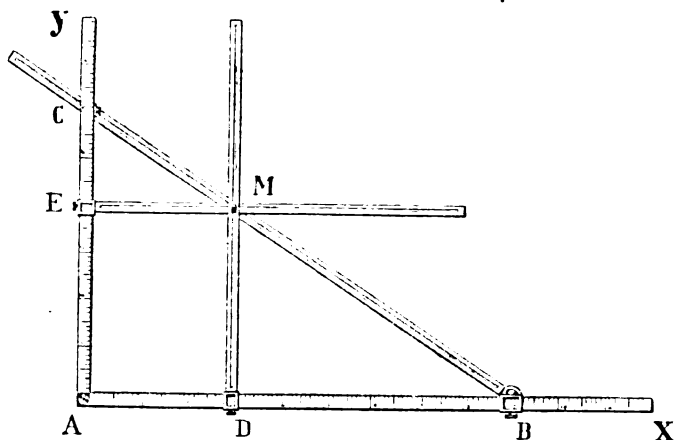
intensità della corrente nei circuiti derivati senza far uso dei soliti calcoli noiosi, che inceppano talvolta gli esperimenti, risolvendo alcuni problemi che sovente si presentano nelle applicazioni elettriche.

Il mezzo pratico da me ideato consiste nell'uso di una squadra, a sottili lamine di ottone, celluloidi od altro, graduata in unità astratte, corrispondenti ad una scala di riduzione qualunque e

(1) *Rassegna Tecnica* - Messina, anno II, n. 2-3, marzo 1902.

che possono essere centimetri o millimetri, rappresentanti le unità assolute di resistenza o di corrente.

La squadra si compone di due regoli fissi graduati  $X, Y$  ad angolo retto, sui quali scorrono le



estremità di due alidade  $DM$  ed  $EM$ , entrambe con moto di traslazione rispettivamente parallelo ed  $Y$  e  $X$ ; una terza alidade  $BC$  è dotata di movimento di traslazione lungo l'asse  $X$  e di un movimento di rotazione (a cerniera) intorno al punto  $B$ . Le due alidade  $DM$  ed  $EM$  sono collegate poi fra loro mediante un ago mobile scorrevole lungo le due sottili fenditure praticate in esse, in modo che, fissando una di esse e la  $BC$ , l'ago possa condurre l'altra fino al punto  $M$ , già determinato dall'incontro delle prime due e in cui verrà certo a cadere l'ago per l'altra fenditura praticata in  $BC$ .

Le tre alidade sono poi collegate ai due regoli mediante tre piccoli manicotti scorrevoli, che possono essere fissati mediante viti di pressione. Lo spessore dei due regoli e delle tre alidade essendo assai piccolo (un millimetro circa) non produrrà nessuna variazione sui risultati geometrici che si otterranno.

Colla squadra così descritta possiamo risolvere i noti problemi sui circuiti derivati che ordinariamente si presentano nelle applicazioni pratiche.

Ed invero se noi supponiamo di avere un galvanometro di nota resistenza  $g$  inserito in un circuito insieme ad un'altra resistenza data  $s$  (*shunt*) ci sarà necessario determinare forse:

1° La resistenza dell'arco doppio formato dal galvanometro e dallo shunt.

2° Quale resistenza (*compensatrice*) bisogna includere nel circuito insieme al galvanometro, affinché in esso circoli una corrente di data intensità.

3° Il potere moltiplicatore dello shunt.

4° L'intensità della corrente che passa per il galvanometro e per lo shunt.

Risolviamo separatamente, facendo uso della squadra, ciascuno di questi problemi.

La resistenza  $R$  dell'arco doppio formato dal galvanometro e dallo shunt è data, come è noto, da

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{g} + \frac{1}{s}.$$

Sul regolo  $X$  spostiamo allora l'alidade  $DM$  fino ad avere  $AD = s$ , contando o leggendo le unità rappresentate dalla graduazione, fissandola in  $D$  e spostiamo poi la  $BC$  fino ad avere  $DB = g$ ; sul regolo  $Y$  leggiamo  $AC = g$  e girando intorno a  $B$ , nel piano della figura, l'alidade  $BC$ , fissiamola pure al punto  $C$ ; spostiamo infine per mezzo dell'ago l'alidade  $EM$  fino a che l'ago stesso non cada nella fenditura di  $BC$ . In questa po-

sizione che così viene determinata, il numero delle unità di divisioni comprese nel tratto  $EC$  ci dà la resistenza equivalente  $R$  che si cercava. Infatti si scorge facilmente che

$$\frac{EM}{EC} = \frac{AB}{AC} \quad \text{ossia} \quad \frac{s}{R} = \frac{s+g}{g}$$

da cui

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{g} + \frac{1}{s}.$$

Nella stessa posizione in cui si trova la squadra si legge qual'è la resistenza compensatrice del galvanometro; essa è rappresentata infatti dal numero di divisioni comprese tra il vertice  $A$  ed il punto  $E$  essendo

$$AE = AC - EC = g - R = g - \frac{gs}{g+s} = \frac{g^2}{g+s}.$$

Se sul regolo  $Y$  avessimo letto  $AC$  uguale alle unità della corrente principale  $I$  del circuito, di cui il galvanometro e lo shunt sono i rami derivati, il numero di divisioni comprese fra  $A$  ed  $E$  e fra  $E$  e  $C$  ci dà rispettivamente l'intensità della corrente  $i_s$  e  $i_g$  che passa per lo shunt e per il galvanometro.

In questo caso si avrebbe infatti

$$\frac{DM}{DB} = \frac{AC}{AB} \quad \text{ossia} \quad \frac{DM}{g} = \frac{I}{g+s}$$

da cui

$$DM = AE = i_s = \frac{Ig}{g+s},$$

$$\text{e } i_g = I - i_s = AC - AE = EC.$$

Se ora tenendo fermo il punto  $B$ , spostiamo l'alidade  $DM$  in modo di leggere  $AD = g$  e la

*E M* in modo di avere *AE* uguale all'unità di misura scelta, girando la *BC* intorno a *B* fino a far coincidere la fenditura con l'ago in *M*, il numero di divisioni compreso fra *A* e *C*, così determinato, ci dà il potere moltiplicatore dello shunt.

Infatti, nella nuova posizione si ha

$$\frac{DM}{DB} = \frac{AC}{AB} \quad \text{ossia} \quad AC = \frac{DM \cdot AB}{DB}$$

ma  $DM = AE = 1$ , dunque

$$AC = \frac{g + s}{s}.$$

Ecco la soluzione dei problemi che ci siamo proposti; come si vede facilmente, tutto si riduce ad una lettura diretta, a leggere cioè sui due assi graduati il numero di divisioni compreso fra due punti di essi.

La figura risolve i problemi nel caso di  $s = 3$ ,  $g = 6$  ed  $I = 6$ .

La semplicità dunque che presenta questa specie di squadra, sia per il modo di usarla, sia per i moti elementari di cui son dotate le sue parti, mostra chiaramente come, senza ricorrere a calcoli di numeri che poco si prestano all'uso pratico, si possono con una certa esattezza risolvere quei problemi che spesso ci si presentano nella pratica sperimentale. E' evidente poi che la stessa squadra si presta benissimo, colla stessa semplicità e speditezza, per risolvere i problemi inversi ai proposti, che anch'essi sono frequenti: ma dopo le dimostrazioni precedenti riteniamo superfluo di dare ulteriori schiarimenti od illustrazioni per mostrare come, facendo uso della squadra, si viene a capo della loro soluzione.

Dott. PROSPERO GENUARDI.

— 1634 —

## FANALE ELETTRICO PER LOCOMOTIVE

Fino a che gli scontri ferroviari saranno, pur troppo, possibili, non può che essere presa in benevola considerazione una applicazione che tende a rimuoverne il pericolo, sia col perfezionare il metodo dei segnali a distanza, sia col rendere nella notte più facili e sicure le manovre.

Prendiamo però dall'*Electricien* alcune notizie intorno ad un fanale elettrico definitivamente adottato dalla Compagnia Americana delle ferrovie di Chicago, Milwaukee e Saint-Paul.

Il gruppo generatore della corrente necessaria per alimentare il faro comprende una piccola turbina a vapore e una dinamo, e il tutto forma un insieme compatto con la stessa lampada ed è montato sulla stessa mensola.

La ruota della turbina ha l'albero montato su sfere d'acciaio e fa da 2000 a 10000 giri al minuto. Il vapore vi arriva dopo aver subito una espansione che lo riconduce ad una pressione vicina alla pressione atmosferica, così il rendimento si mantiene molto alto. Il vapore di scarico poi è utilizzato per il tiraggio immettendosi lo scappamento nella cassa del fumo.

La dinamo è direttamente accoppiata all'albero della turbina, ha avvolgimento differenziale e fornisce una corrente di 30 a. circa sotto una tensione di 35 v.

La lampada ad arco che serve di fanale ha il solo carbone positivo mobile e comandato da opportuno regolatore. Essa raggiunge l'intensità di 6000 candele. Tutta questa luce però non è proiettata orizzontalmente innanzi alla locomotiva, ma un fascio luminoso, circa il 40 %, è deviato verticalmente in alto da uno specchio piano a 45° sotto la lampada. Ed è interessante, si dice, il vedere come questo fascio possa servire come segnale a distanza. Esso sarebbe visibile a 16 km. di distanza, mentre il fascio orizzontale rende ben chiara all'occhio del macchinista la linea fino ad 800 metri davanti la locomotiva.

— 1635 —

## Due grandi sintesi elettro-chimiche

Riassumiamo dall'*Industrie Électrique*:

Sembra che si presentino ora due questioni le quali meritano di essere considerate con grande attenzione. Si tratta dell'alcool sintetico industriale da un lato, e della fissazione dell'azoto atmosferico, dall'altro.

L'alcool sintetico è destinato a portare una vera rivoluzione nell'industria agricola, togliendole uno dei suoi più importanti sbocchi; la fissazione dell'azoto atmosferico poi producendo degli azotati a basso prezzo, fornirà all'agricoltura degli ingrassi economici, da cui, in compenso, essa potrà trarre profitto.

La questione interessa dal doppio punto di vista economico ed elettrico, poichè l'elettricità avrà una parte molto importante in queste due nuove industrie.

La materia prima dalla quale può ottenersi l'alcool sintetico industriale è il carburo di calcio.

Infatti da questo carburo di calcio, che adesso si trova anche a basso prezzo, si ottiene abbastanza economicamente l'acetilene. Questo, trattato a caldo in presenza dell'idrogeno, dà l'etilene, il quale, trattato con l'acido solforico, fornisce l'acido sulfovinico; saponificando a sua volta quest'ultimo, si ottiene l'alcool ordinario, ossia l'alcool etilico.

Questo processo sintetico, dà buoni risultati dal lato pratico. Secondo le cifre pubblicate dal signor Léon Guillet, 1 kg. di carburo dà 400 g. di acetilene, e 26 kg. di acetilene forniscono 46 kg. di alcool, ossia 57 litri di alcool puro 100/100 o 63 litri di alcool a 90°.

La spesa di manipolazione e quella dei prodotti, non essendo elevata, si potrà avere una concorrenza certa fra l'alcool di sintesi e l'alcool agricolo, soprattutto ora che il carburo di calcio è giunto a lire 200 la tonnellata. Del resto si potrà anche usare dell'acetilene proveniente da altri carburi.

Riguardo al fissare l'azoto atmosferico, già quattro o cinque anni fa ne era stato fatto cenno da sir William Crookes. Egli, nel suo discorso inaugurale fatto alla « British Association » a Bristol aveva segnalato la possibilità di fissare l'azoto dell'atmosfera con l'ossigeno, approfittando, nella combinazione, delle alte temperature che si possono raggiungere con la corrente elettrica.

Infatti la combinazione dell'azoto con l'ossigeno non si produce che ad una temperatura elevatissima e il calore svolto da questa combinazione non è sufficiente a mantenere la temperatura alla quale esso si produce. La combustione fra l'azoto e l'ossigeno si può produrre ad es. con le alte temperature fornite dall'arco voltaico, e cessa tosto con la corrente che l'ha provocata.

Dalla esperienza di laboratorio si tenta ora di passare alla realizzazione pratica ed industriale.

A questo scopo in America, il paese degli arditi tentativi, sembra ora che siasi formata a Niagara Falls una società col capitale di 5 milioni. Questa società ha lo scopo di mettere a profitto i brevetti relativi alla utilizzazione dei prodotti atmosferici, cioè per la fissazione dell'azoto e nello stesso tempo anche per la formazione dell'aria liquida arricchita di ossigeno.

I processi impiegati a Niagara Falls sono stati escogitati dopo molti studi da due ingegneri americani: Ch. S. Brandley e B. R. Lovejoy.

In fondo poi il sistema consiste nel riprodurre in modo più adatto per applicazioni industriali, l'esperienza di laboratorio fatta da Priestley nel 1785, il quale dimostrò che allorché una scintilla si forma nell'aria, quest'ultima viene ad essere chimicamente modificata.

Dapprincipio si attribuì alla scintilla elettrica la proprietà di sdoppiare la molecola dell'ossigeno e di formare l'ozono. Ma tenendo conto della temperatura elevata sviluppata dalla scintilla, e dall'instabilità dell'ozono, che si distrugge spontaneamente ad una temperatura molto bassa, si venne a concludere che si trattava piuttosto di una combinazione dell'ossigeno con l'azoto dell'aria, ciò che l'esperienza conferma.

Per rendere questo processo atto agli scopi industriali, bisognava moltiplicare il numero e la potenza degli archi o delle scintille, a fine di provocare e rendere stabile la combinazione. Questa parte della ricerca ha presentato a quanto pare le maggiori difficoltà, perchè gli inventori vi hanno lavorato dal 1899 in poi, ossia fino da quando cominciarono le loro prime ricerche.

Dopo aver fatto numerose esperienze sulla corrente da impiegare, tensione, lunghezza, frequenza delle scintille, sul modo di provarle e sulla durata da dare a ciascuna di esse, gli inventori si sono definitivamente fermati ai dati seguenti, che avevano riconosciuti meglio adatti per la pratica.

La corrente impiegata era continua a 10,000 volt; la scintilla si faceva scoccare spontaneamente, a traverso l'aria da trattare, fra due punte poste a piccola distanza, e separando poi i contatti fino a che l'arco si interrompe per la distanza, rapidamente crescente, dei punti fra i quali l'arco stesso si è formato.

L'energia elettrica è fornita da una dinamo a corrente continua ad eccitazione indipendente la quale produce direttamente la corrente a 10,000 volt. Essa alimenta il sistema nel quale gli archi si formano e si interrompono in ragione di 144,000 al minuto primo.

# Westinghouse

MOTORI

GENERATORI

COMMUTATRICI

TRASFORMATORI

Tutti i piu grandi impianti del mondo sono prov-  
visti del Materiale Elettrico

## WESTINGHOUSE

*Il nome WESTINGHOUSE è una garanzia*

SOCIÉTÉ ANONYME

## Westinghouse

AGENZIA, <sup>per</sup> MILANO: Piazza Castello, 9

*Per telegrammi:*  
SODELEC - Milano

Telefono 80-27

Officine in Pittsburg, Manchester ed Havre

In collaborazione colla:

Westinghouse Electric & Mfg. Co.,  
Pittsburg.

Westinghouse Air Brake Co., Pittsburg.

Westinghouse Machine Co., Pittsburg.

The British Westinghouse Electric,  
& Mfg. Co., Ltd. Londra.

Westinghouse Electricitäts A.G. Berlino  
Société Anonyme Westinghouse, Pie-  
troburgo.

**Capitale totale: 500 Milioni di Franchi**

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

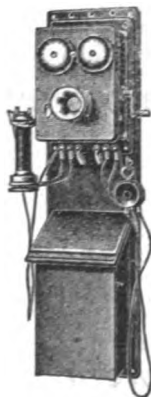
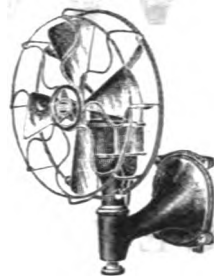
SOCIETÀ ANONIMA PER AZIONI

Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

**MILANO**

Via Vittoria Colonna, 9 (Via S. Siro)

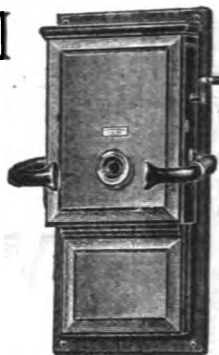


**FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI**

*Apparati Elettrici ed affini*



**STRUMENTI DI PRECISIONE**



**NUOVO SISTEMA**

**DI OROLOGI ELETTRICI "MAGNETA,"**

senza pila ne contatti



**IMPIANTI TELEFONICI**

per grandi distanze  
per uso industriale  
per uso domestico



Suonerie Elettriche - Parafulmini

Voltmetri - Amperometri

Accendi Lampade Automatici per le scale

**ACCESSORI PER  
ILLUMINAZIONE ELETTRICA**

**VENTILATORI**

a corrente continua a corrente  
alternata ed a pila.



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**KARL MEYER**

**Corso San Martino, 2 — TORINO — Via Pietro Santarosa, 3**

**Telefono 13-76**

**Telefono 13-76**



**IMPORTAZIONE DI MACCHINE**

**dall'America, Germania e Inghilterra**



**Impianti completi per qualunque Industria**

**Acciai - Ghisa malleabile.**

**Macchine usate e d'occasione d'ogni genere.**

**TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA**  
**ad altissimo potenziale**

**ISOLATORI LOCKE**

premiati con medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di  
Parigi 1900 e del Trans-Mississippi



Isolatore Victor  
TIPO BREVETTATO  
per  
Alto Potenziale

*Fra le moltissime linee in esercizio notansi le:*

Bay Counties Power Co.  
- S. Francisco di California, 275 Chilom. al Potenziale di 60000 Volt

Standard Electric Co. -  
S. Francisco di California,  
290 Chilom al Potenziale di 60000 Volt

Southern California Power Co. - Los Angeles.  
Cal. 157 Chilom. a 33000 Volt

Stretto di Carquinez Fiume  
Juha - Sierra Nevada a  
60000 Volt

**ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTENZIALE**  
in porcellana speciale, durissima.

**PORTA ISOLATORI BREVETTATI** di legno e porcellana con anima di acciaio galvanizzato. Non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro collegamento all'isolatore.

Questi **Porta Isolatori** associano tanto meccanicamente quanto elettricamente, tutti i più razionali perfezionamenti, ed hanno la speciale prerogativa di aumentare l'isolamento **STATICO** dell'isolatore.

**IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE**

per trasmissione di energia, a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elettriche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

**Esclusiva per l'Italia.**

MILANO ♦ **GUIDO TOLUSSO** ♦ MILANO

Via Torino, N. 61



Questi archi si svolgono in una specie di serbatoio cilindrico in ferro nel quale arriva l'aria che deve essere trattata elettricamente. Il polo positivo della dinamo è rilegato a dei contatti isolati disposti contro la parete del serbatoio cilindrico, in 23 linee di 6 contatti ciascuno, ossia un totale di 138 contatti.

Davanti a questi contatti girano, intorno ad un asse che è appunto quello del cilindro, 23 file di aste disposte a raggi, di cui ogni fila comprende 6 aste. Girando davanti ai contatti, queste aste accendono e spengono gli archi successivi, in ragione di 3,000 archi per asta e per minuto, l'asse che porta questi raggi è animato da una velocità angolare di 500 giri al minuto.

Affinchè l'accensione di ognuno degli archi non metta la dinamo in corto circuito, si è disposto nel circuito di ciascun arco un rocchetto d'induzione calcolato in modo che l'intensità la quale traversa l'arco, sia insignificante malgrado la tensione di 10,000 volt; e questo per via della frequenza delle interruzioni.

La circolazione dell'aria è regolata in modo da farne passare circa 130 litri per arco e per ora.

L'aria uscendo dal cilindro nel quale circola,

è carica di circa 2,5 % di vapori nitrosi che vanno a depositarsi in recipienti speciali ove si trasformano finalmente in acido nitrico.

In presenza della potassa o della soda, questi vapori nitrosi possono produrre azotati di potassio o di sodio, ed in generale si formerà l'azotato della base che si mette a contatto dei vapori.

Questo è nell'insieme il processo, abbastanza complicato, per fissare l'azoto atmosferico.

Non è possibile farsi ancora una opinione di esso, stante la mancanza di dati; però il nome degli inventori, e la loro fiducia nel metodo da essi adoperato, lasciano sperare nei risultati avvenire.

Tuttavia può fin d'ora osservarsi che la via seguita da Brandley e Lovejoy non è forse la sola che si possa seguire per la fissazione dell'azoto dell'aria e col tempo si riuscirà forse a trovare una maniera più semplice e più spedita.

Ed ecco come l'elettricità, mentre si prepara con la sintesi dell'alcool a rendere meno produttive certe colture agricole, viene poi a rendere più facili ed intensive le altre colture, cercando di fornire l'azoto assimilabile. Il compenso del resto è abbastanza grande per l'agricoltura, e ne avvantaggeranno anche la scienza e l'industria.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

**Kratzert Heinrich.** — *Grundriss der elektrotechnik*. II. Theil 4 e 5 Buch; 2 Auflage. F. Deutick Leipzig und Wien 1902.

L'A. nella prima parte del suo lavoro ha trattato ciò che riguarda la elettrotecnica propriamente detta: in questo primo volume il Kratzert è arrivato fino alla descrizione delle dinamo e degli alternatori.

Nel primo dei due libri che formano la seconda parte dell'opera, ossia nel libro IV, viene trattata in modo speciale la elettrochimica: questo volume è interessante sia per il chimico puro che per l'ingegnere di elettrochimica applicata.

Le pile, gli accumulatori vi sono ampiamente e particolarmente svolti. Una parte molto estesa è dedicata alla galvanoplastica.

Infine l'A. accenna anche alla produzione dei diamanti artificiali.

Il libro V tratta invece della elettrotecnica applicata all'industria mineraria, all'agricoltura e alla navigazione.

Anche questo è un soggetto che presenta molto interesse per gli specialisti e per gli industriali in genere. La parte più svolta è quella che si riferisce alle

applicazioni nelle miniere; ma un interesse speciale presenta la parte riguardante le recentissime applicazioni della elettricità all'agricoltura.

**Boy De La Tour.** — *Méthode pratique pour calculer les Moteurs asynchrones polyphasés*. Volume in 8°, 216 pag. Ch. Béranger éditeur, Paris, 1902.

Il volume consta di VIII capitoli; l'A. comincia dal mettere a confronto i vari sistemi di avvolgimento.

Parlando di avvolgimento a *cage d'écureuil*, l'autore fa uno studio comparato tanto dal punto di vista meccanico come da quello elettrico.

Dopo l'esposizione generale del calcolo della coppia elettromagnetica l'A. viene allo studio delle azioni magnetizzanti degli avvolgimenti induttori e indotti, di cui la risultante, regola la intensità della coppia motrice.

Al calcolo degli anelli di corto circuito degli indotti a *cage d'écureuil*, fa seguito un importante capitolo sui motori asincroni polifasi.

Il volume termina con delle utili applicazioni numeriche, soprattutto riguardo ai motori asincroni polifasi.

**Dolezalek Dr. Friedrich.** — *La théorie de l'accumulateur au plomb.* Traduit par Ch. Liagre-Béranger éditeur, Paris, 1902. Prix 8 fr.

Lo sviluppo preso dalla industria degli accumulatori ha dato origine a molte pubblicazioni su di essi.

La Germania ha dato il maggiore contributo coi lavori di recenti Elbs, Heim, Grünwald, Schoop, Hoppe, ecc.; ma, a quanto pare, in nessuna di queste opere si è cercato di sottoporre i fenomeni dell'accumulatore a piombo alla prova delle nuove teorie della chimica fisica.

Il presente volume del Dolezalek viene appunto a dimostrare che le nuove teorie chimiche si applicano bene anche all'accumulatore.

L'A. dà, anzitutto, un cenno di ciascuna delle varie teorie, chimica, termodinamica ed osmotica, della produzione di corrente; studia in tutti i loro dettagli i vari fenomeni e le costanti che si verificano nel funzionamento dell'apparecchio. Giunge finalmente, dopo questa analisi, a dimostrare che la teoria della solfatazione si può confermare pienamente; degni di nota sono gli sviluppi che conducono a questo importante risultato, e meritano certo la considerazione degli specialisti.

**Teichmüller Dr. J.** — *Les canalisations électriques.* Première Partie traduit par Pierre Breuil, Béranger éditeur, Paris, 1902.

Questa prima parte dell'opera riguarda il funzionamento e calcolo delle canalizzazioni a corrente continua.

L'A., professore alla scuola superiore tecnica di Karlsruhe, ha avuto per iscopo in questa sua opera di procurare un aiuto agli studiosi che debbono affrontare lo studio delle canalizzazioni elettriche.

Dopo una introduzione sommaria, l'A. divide il libro in cinque parti.

La prima riguarda l'influenza delle correnti sui conduttori; la seconda parte dà i principii fondamentali delle canalizzazioni sul funzionamento dei ricevitori di corrente.

Viene poi a trattare le cosiddette canalizzazioni elastiche e non elastiche a correnti continue.

Per le canalizzazioni non elastiche dà uno studio dal punto di vista dell'economia; similmente sono considerate le condutture per vie elettriche.

Il volume termina con una appendice intitolata *Condutture di equilibrio.*

Questo libro, interessante per sè stesso, attende di essere completato dalla seconda parte, sulle canalizzazioni a corrente alternata.

**Sorel E.** — *La grande industrie chimique minérale.* Volume in 8°, 899 p., prix 14 fr. C. Naud, éditeur, Paris, 1902.

L'industria chimica ha subito da qualche tempo delle grandi modificazioni, quindi è naturale che l'A. abbandoni, in questo suo lavoro, le vie seguite dai suoi predecessori.

Egli, oltre un rapido riassunto intorno alle trasformazioni che si sono prodotte da 30 anni a questa parte, presenta anche lo studio teorico e pratico delle grandi industrie chimiche e minerali; l'A., essendosi dedicato allo studio dei fenomeni che avvengono negli apparecchi chimici, ha messo in chiaro e stabilito una teoria, generalmente accettata, di una gran parte delle reazioni che egli aveva avuto occasione di studiare praticamente.

Il primo volume, diviso in quattro parti, si riferisce all'insieme delle industrie chimiche nelle relazioni con la industria agricola, con la fabbricazione dei derivati dello zolfo: solfuro di carbonio, acido solforico, combinazioni azotate, fosfati e solfati. Nel secondo volume, non ancora pubblicato, l'A. tratterà della fabbricazione chimica ed elettrolitica dei derivati delle basi alcaline.

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Microfono a limatura di ferro e polvere di carbone.** — Togliamo dall'*Helios*: Per avere dei buoni effetti in telefonia è necessario che la membrana del microfono segua nel modo più fedele le vibrazioni che gli vengono trasmesse dalla voce; solamente nel caso di questa esatta riproduzione delle vibrazioni, da parte della membrana, le fluttuazioni della corrente nel circuito del microfono risponderanno esattamente alle oscillazioni originali della voce.

Tuttavia questa condizione essenziale non si verifica completamente nella maggior parte dei microfoni a polvere di carbone attualmente in uso, perchè la membrana non può oscillare con grande

facilità stante la massa granulare di cui è carica; oppure la membrana preme direttamente sul carbone granulare, e anche in questo caso si ha un ostacolo ai suoi liberi movimenti.

Il signor dott. Robert Lucke di Magdebourg ha recentemente studiato e brevettato un nuovo modello di microfono nel quale la membrana può eseguire molto liberamente le sue oscillazioni, e, nello stesso tempo, essa induce la polvere di carbone a divenir conduttrice, come se la membrana fosse a contatto diretto col carbone.

Il principio su cui si fonda il nuovo microfono è il seguente:

Dietro la sottile membrana di ferro dolce vi è

un cilindro formato di materia non conduttrice (vetro, porcellana, celluloido, ecc.). Questo cilindro cavo è riempito di un miscuglio di carbone granulare e limatura di ferro. È utile dividere la parte interna del cilindro in tanti scompartimenti a mezzo di una placca longitudinale e di parecchie altre trasversali. È anche bene estrarre l'aria in questo cilindro per evitare la combustione e per ottenere la più grande mobilità dei grani di carbone.

Alle due estremità del cilindro, in due scompartimenti opposti, sono inserite due asticine metalliche; esse vengono dalla parte esterna del cilindro, e formano i conduttori di corrente per il microfono.

Dietro il cilindro, contenente il miscuglio conduttore, è collocata direttamente una calamita, destinata a magnetizzare il contenuto del cilindro.

L'effetto prodotto da questo nuovo microfono è il seguente: ogni qual volta si parla davanti alla membrana, essa, vibrando, si avvicina alla limatura e al carbone contenuto nel cilindro; il magnetismo della limatura aumenta, come pure la pressione del carbone granulare diventa maggiore, aumentando i contatti; per tal modo la resistenza elettrica nel cilindro viene a diminuire.

Ogni volta, poi, che la membrana si allontana dal cilindro si ha l'effetto contrario.

La membrana del microfono essendo separata dal miscuglio di carbone e ferro, mediante uno strato d'aria, si comprende facilmente come essa possa eseguire liberamente ogni movimento oscillatorio; inoltre si comprende anche come essa sia in grado di produrre dei cambiamenti di conduttività nella polvere di carbone, stante l'effetto magnetico del miscuglio contenuto nel cilindro.

Questi cambiamenti adunque, a differenza di quelli prodotti nei microfoni ordinari, non avvengono per un processo semplicemente meccanico, ma sibbene per un effetto magneto-elettrico.

**Influenza delle onde elettriche sulla sostanza cerebrale.** — *L'Electrical World* pubblica un lungo resoconto di alcune esperienze elettro-fisiologiche fatte dal sig. A. F. Collins di Filadelfia.

Egli si è occupato di ricercare l'influenza che possono avere le onde elettriche sul cervello dei mammiferi vivi e morti, come pure sul cervello umano.

Le sue esperienze hanno confermato le ipotesi già da lui stabilite, cioè che le onde elettriche provocano uno spostamento di cellule nella massa cerebrale.

Questi spostamenti danno luogo poi ad una

diminuzione della resistenza elettrica del cervello; il fatto presenta una strana analogia con quello che avviene in un coherer a polvere di carbone, di cui i granuli si decoherizzano automaticamente.

Le contrazioni muscolari e le manifestazioni di paura sono le conseguenze percettibili del fenomeno avvenuto nel cervello; l'azione delle onde elettriche è specialmente sentita dagli esseri animati, dotati di grande sensibilità.

In alcuni casi le onde elettriche del lampo, prolungate, possono anche produrre la morte, malgrado che il soggetto non sia stato colpito direttamente dal fulmine.

Nelle sue esperienze elettro-fisiologiche il Collins ha impiegato dei piccoli apparecchi di laboratorio per produrre e raccogliere le onde elettriche. Ha constatato che una quantità di massa cerebrale di 1 mm. di lunghezza e 1 mm. di diametro, ha una resistenza che varia tra 5000 e 11000 ohm, a seconda del modo col quale vengono applicati gli elettrodi. A mezzo di un telefono egli, a quanto pare, scopriva i movimenti delle cellule i quali si vengono a produrre specialmente nella materia cerebrale grigia.

**Lampada ad incandescenza regolabile.** — *L'Electricien* pubblica le seguenti notizie a proposito di una nuova lampada ad incandescenza messa in commercio da una Compagnia Americana di Birmingham (Alabama).

In questa lampada ad incandescenza si può variare la intensità luminosa senza aver bisogno di introdurre nel circuito delle resistenze.

La nuova lampada contiene due filamenti di carbone ciascuno dei quali, a piena carica, sviluppa una potenza luminosa di 8 candele.

Il montaggio di questa lampada non si allontana da quello ordinario, ma esso può dare quattro disposizioni differenti.

La prima disposizione, grazie ai fili di connessione introdotti nel montaggio, mette in serie i due filamenti che danno una intensità luminosa di due candele. La seconda mette in circuito un sol filo, isolando l'altro e allora l'intensità luminosa è di 8 candele.

La terza disposizione mette i fili in parallelo e si hanno così 16 candele; infine la quarta posizione esclude la lampada dal circuito.

Mediante questa ingegnosa disposizione la diminuzione d'intensità luminosa non porta alcuna perdita inutile di corrente. Le lampade di questo tipo si costruiscono in modo da dare una luce di 8, 10, 16, 32, 50 e 100 candele, così da poter soddisfare tutte le esigenze della pratica applicazione.

## RIVISTA LEGALE

### **Sull'applicabilità della tassa di registro nei contratti fra comuni ed imprese private per impianti di condutture elettriche.**

Nel 13 febbraio 1897 fra il municipio di Torino e la « Società Anonima Elettricità Alta Italia » si stipularono due atti a rogito Giovannelli, coll'uno dei quali il municipio concesse alla Società l'impianto e l'esercizio per anni 30 di diverse linee tramviarie elettriche nelle vie ivi indicate e coll'altro, sempre per anni trenta, l'impianto delle condutture elettriche necessarie per il trasporto e l'utilizzazione nel territorio e nella città di Torino della energia elettrica ottenibile colla forza motrice idraulica di quattromila cavalli-vapore che detta Società si proponeva di sviluppare con apposito impianto sulla Stura a Monte di Lanzo.

L'ufficio del registro ritenne applicabile nella fattispecie l'art. 49 della tariffa come se si trattasse di contratti di appalto e quindi alla stregua del 1,20 per cento, liquido rispettivamente le tasse in lire 21,864 e 11,856.

La Società ritenendo invece che fosse meglio appropriata la tassazione minore delle locazioni, evocò avanti il tribunale di Torino l'Amministrazione delle Finanze, chiedendo: 1° dichiararsi che la tassa dovuta è di L. 0,25 per cento sull'importo del compenso dovuto dalla Società al municipio e sul valore che al termine della concessione possa avere il materiale fisso dalla Società collocato sul suolo pubblico: 2° condannarsi la Amministrazione delle Finanze alla restituzione di tutte le somme indebitamente percepite.

Con sentenza 16-17 luglio 1899 il tribunale assolse l'Amministrazione dalle attrici domande. Appellò la Società, ma la Corte d'appello di Torino con sentenza 19-20 febbraio 1900 respinse il gravame. Avverso tale sentenza ricorre la Società pel seguente mezzo:

« Falsa applicazione degli art. 49 e 50 della tariffa annessa alla legge sulle tasse di registro 20 maggio 1897; violazione degli art. 41 e 44 della stessa tariffa.

La Corte di cassazione dopo una erudita dimostrazione, confermò in ogni loro parte le sentenze del Tribunale e della Corte di appello di Torino affermando che, tanto il contratto col quale un comune concede l'impianto e l'esercizio di una rete tramviaria, quanto quello con cui concede anche alla Società concessionaria l'impianto della conduttura per l'applicazione della trazione elettrica alla rete tramviaria e per la fornitura della energia elettrica ai consumatori ed al comune,

debbono considerarsi, agli effetti della tassa di registro, come appalti e non come contratti di locazione di cose, ed è quindi bene applicato a detti contratti l'art. 49 della tariffa annessa alla legge sulle tasse di registro del 20 maggio 1897.

### **Società anonima — Ufficio e obblighi dei promotori — Pubblicazioni e affissioni — Responsabilità degli amministratori.**

La Regia Corte di appello di Palermo con sentenza del 14 febbraio 1902 ha stabilito che:

Sono soci promotori, non tutti coloro che intervengono all'atto di costituzione di una società, ma quelli soltanto che si interessano che la Società si costituisca, divulgandone il programma, ricevendone le sottoscrizioni, ecc.

Sottoscritto l'intero capitale sociale emesso e versati i tre decimi sulle azioni, cessa l'ufficio dei promotori.

L'adempimento delle formalità di deposito, affissione e pubblicazione dell'atto costitutivo, richieste perchè la Società possa ritenersi legalmente costituita, incombe agli amministratori e non ai promotori.

L'amministratore di una Società non ancora legalmente costituita, che riscuote somme per acquisto di azioni non ancora emesse, non impegna la responsabilità solidale degli altri amministratori ai sensi dell'art. 98 del Codice di commercio.

**Licenziamento di operai per certificati falsi di malattia.** — Alla pretura urbana di Milano si discusse il giorno 8 luglio un processo che merita di essere rilevato.

24 ex operai delle officine meccaniche già Miani, Silvestri, Comi e C., erano stati accusati di aver falsificati ed avere fatto uso di altrettanti certificati di malattia falsi.

Il gerente della Ditta da molto tempo aveva dei sospetti che gli operai che mancavano al lavoro, per non pagare la multa, che vien devoluta alla cassa per la vecchiaia, gli presentassero dei falsi certificati di malattia.

Volle fare delle indagini: scrisse ai medici che figuravano ne avessero firmati 24 e tutti risposero di non aver mai rilasciati i detti certificati.

Allora licenziò i 24 operai, ma questi si posero ad istigare i compagni perchè si ponessero in sciopero per solidarietà con loro, ed in parte vi riuscirono.

Allora decise di sporgere denuncia, pure mantenendo fermi i licenziamenti.

Trattatasi la causa, i 24 operai vennero condannati ciascuno a quattro giorni di reclusione ed alle spese del processo.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Il rame.** — Il mercato del rame si mantiene irrequieto, perchè mentre vi sarebbe una naturale tendenza al ribasso, questo viene impedito dagli speculatori americani.

### **Il prezzo di alcuni metalli nel 1901.**

— Nel 1901 la produzione del piombo ha raggiunto 838,000 tonnellate, contro 833,000 nel 1898. Fra i principali paesi produttori sono da annoverarsi: gli Stati Uniti 241,000 tonnellate; la Spagna con 149,500; la Germania con 123,100; il Messico con 89,300; l'Australia con 72,000; la Gran Bretagna con 40,000; l'Italia con 26,000; il Canada con 23,700; il Belgio con 19,500; la Francia con 1,900. Il prezzo medio del piombo inglese, che aveva segnato una progressione ininterrotta dopo il 1894 è caduto da Lst. 17.3.7 nel 1900 a Lst. 12.14.1 nel 1901; il corso più basso venne segnato nel 1894 con Lst. 9.11.6, prezzo che da più di un secolo non veniva toccato.

Quanto allo zinco, il prezzo medio delle marche ordinarie fu di Lst. 17.7 nell'anno scorso, contro Lst. 20.5.6 nel 1900. Il corso più ridotto, Lire st. 13.19.4, si fece nel 1885 ed il più elevato, Lst. 26.3.6 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> venne praticato nel 1873.

La produzione dello stagno, regolarmente rallentata dal 1895 al 1898, venne poi aumentando dal 1899, anno in cui raggiunse 71,800 tonnellate metriche; nel 1900 cotesta cifra è cresciuta a 79,300 e nel 1901 a 86,192. In quest'ultima cifra gli Stretti entrano per 49,925 tonnellate, le vendite di Banca, in Olanda per 14,978; le vendite di Billiton in Olanda ed a Giava per 4387, l'Inghilterra per 4200 e l'Australia per 3345. Il prezzo medio di vendita dell'anno scorso, in Lst. 118.12.8, risulta alquanto inferiore a quello dell'anno precedente che fu di Lst. 133.11.6 e cioè la più alta cifra segnata dopo il 1877; il prezzo più basso Lst. 59.9.11 data dall'anno 1896.

Il prezzo del rame ha toccato nel 1901 la media di Lst. 66.19.8, ciò che rappresenta una sensibile diminuzione sul prezzo del 1900 in Lst. 77.12.6.

Il corso medio del mercurio, da Lst. 8.13.9 nel 1899, è salito a Lst. 9.7.6 nel 1900, per discendere a Lst. 9 nel 1901. La produzione si è elevata nell'anno scorso a 3014 tonnellate contro 3202 nel 1900 e 3483 nel 1899. Nel 1901 la rendita degli Stati Uniti ha superato quella della Spagna.

Quanto all'alluminio la rendita del 1901 fu di 7810 tonnellate come nel 1900.

**Società Schuckert di Norimberga.** — Da notizie pubblicate nella stampa berlinese apprendiamo che il Consiglio di amministrazione alle

prossime assemblee presenterà un bilancio con una perdita di quindici milioni e mezzo. Si vuol dire poi che la perdita effettiva sia di 24 milioni, oltre la metà del capitale sociale che è di 42 milioni.

La Schuckert, come è noto, è interessata in diverse imprese di tramvie e di illuminazione in Italia.

### **Società Siemens Halske. Berlino.**

— Questa importante Società che ha notevoli interessi anche in Italia, secondo informazioni attendibili, chiude il suo bilancio dell'ultimo esercizio senza utile.

**La Thomson-Houston.** — Col 30 settembre tutte le azioni della « Thomson-Houston de la Méditerranée » sono state liberate. Il capitale raggiunge così i 10 milioni.

### **Nort-China Electrical Corporation.**

— Sotto la ragione « North-China Electrical Corporation » venne fondata a Berlino una Società per azioni con un capitale di 100 mila sterline, delle quali quanto prima verranno emesse 49,500 sterline in azioni da una sterlina l'una al corso pari. La Società venne in possesso di tutte le concessioni e di tutti i diritti, che erano stati concessi alla ditta Siemens e Halske e alla Società elettrica cinese dal Governo della Cina riguardo all'impianto di stazioni per l'illuminazione elettrica a Pechino e in altre città cinesi.

### **Tecnomasio Italiano - Milano.**

— All'ultima assemblea degli azionisti del Tecnomasio Italiano vennero lette le relazioni del Consiglio d'amministrazione e dei sindaci.

La prima constata come la crisi che colpiva l'azienda all'inizio andò sempre più accentuandosi, e dall'estero si ripercosse sui mercati italiani rendendo ancora più difficile la situazione finanziaria del Tecnomasio a cui veniva a mancare, per tali circostanze, l'appoggio del credito. Costata che il piccolo aumento di capitale già sanzionato non fu provvedimento tale da migliorare la situazione, e tale fu pure quello per cui si svalutavano le attività sociali. L'accentuarsi della crisi, soggiunge la relazione, deluse ogni speranza di potere poi aumentare il capitale.

Sia il Consiglio, sia la Commissione nominata dagli azionisti, furono tuttavia concordi nella continuazione dello Stabilimento stesso, impiantato in un momento di generali ardimenti industriali, forse anche condotto con troppa larghezza di concetti. Si tentò una migliore organizzazione dell'azienda ed una migliore suddivisione delle responsabilità del personale chiamato a dirigerla.

Riferendo sugli studi fatti per giungere ad una soluzione mirante ad assicurare l'avvenire del Tecnomasio, la relazione del Consiglio illustra l'impegnativa di Consorzio assunta con le ditte Gadda, Brioschi e Finzi, soggiungendo essere necessario venire ad una soluzione sollecita col-l'aprile del 1903, scadendo gl'impegni che i creditori hanno preso in confronto della Società.

Il bilancio dell'esercizio scorso segna all'attivo L. 3,597,604.25; al passivo, compreso il capitale sociale di L. 1,500,000, L. 3,758,734.64, lasciando un saldo in perdita di L. 161,130.39.

L'assemblea non acconsentiva però nell'ordine d'idee del Consiglio d'amministrazione e dei sindaci relativamente al Consorzio con le Società

Gadda e C. e Brioschi, Finzi e C., e, accettate le dimissioni del vecchio Consiglio, accoglieva pure, a maggioranza, un ordine del giorno dell'avvocato Arturo Riva pel quale vengono date facoltà al nuovo Consiglio d'amministrazione di provvedere secondo gl'interessi dell'azienda. Eletti poscia a *consiglieri* i signori: marchese Roberto Ermes Visconti - avv. cav. Augusto Ferrari - ing. Uberto Boilleau - rag. Guido Sacchi - avvocato Edoardo Egger - rag. Andrea Busato. A *sindaci effettivi* i signori: rag. cav. Emilio Martini - ing. Michele Paradisi - rag. Edoardo Lampugnani. A *sindaci supplenti* i signori: rag. Arnaldo De Castro - rag. Giuseppe Borello.

## CRONACA E VARIETÀ

**Congresso della Società italiana di fisica.** — Il Congresso annuale della Società Italiana di fisica ha avuto luogo quest'anno in Brescia nei giorni 6 a 9 settembre decorso. Si è svolto come segue:

6 Settembre. — Inaugurazione solenne del Congresso di Fisica e del Congresso di Sismologia nella sede dell'Atenco di Brescia, alla presenza di S. E. il Ministro della P. I.

Il Congresso di Fisica è stato inaugurato dal prof. Righi, presidente della Società Italiana di Fisica, che ha presieduto tutte le riunioni. Commemorazione del prof. R. Felici, magistralmente fatta dal prof. A. Battelli, segretario della Società; il prof. Battelli ha insistito in modo speciale sui classici lavori del Felici in elettro-dinamica, mettendoli anche a raffronto con quelli del Neumann.

7 Settembre. — Memorie varie di meteorologia e di limnologia. Nella seduta pomeridiana il professore Cardani ha letto il suo lavoro sulla *Determinazione del rapporto di Poisson nei conduttori*, con illustrazione degli apparecchi da lui usati. Il prof. Ascoli ha parlato indi sul *Nuovo sistema di unità elettriche proposto dall'ing. Giorgi*, illustrandolo dal punto di vista teorico. Il prof. Grassi, prendendo in seguito la parola sullo stesso argomento, in qualità di Presidente dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, ha riferito come in seguito a una proposta del prof. Banti, votata dall'assemblea generale, era stata formata l'anno decorso una commissione, composta dei professori Grassi, Roiti, Ascoli, Donati e Lombardi, per studiare la questione. La Commissione aveva concluso dimostrandosi all'unanimità favorevole all'adozione del nuovo sistema: in seguito a che il Consiglio Direttivo dell'Associazione aveva incaricato i professori Grassi e Ascoli di presentare la questione alla Società di Fisica, per ottenere che fosse presa d'accordo una decisione.

Alla discussione sull'argomento, che è stata lunga, hanno preso parte i prof. Righi, Cardani, Battelli, ed altri, e fu rinviato la decisione al giorno successivo. Nella stessa giornata il professore Battelli ha fatto una comunicazione sulle *Scariche oscillatorie*, riferendo i risultati di studi sperimentali da lui intrapresi per decidere intorno ad alcune divergenti teorie che sono state pronunziate relativamente alla propagazione di stati elettrici oscillanti, nei circuiti ferromagnetici. La conferenza è stata illustrata da numerosi diagrammi fotografici ottenuti nelle esperienze.

8 Settembre. — Il prof. Majorana ha parlato su alcuni nuovi fenomeni magneto-ottici rivedendo le interessantissime esperienze relative al fenomeno da lui recentemente scoperto e che ora è noto appunto sotto il nome « il fenomeno Majorana ».

Il prof. Righi ha fatto una conferenza, ricca di dimostrazioni sperimentali, facendo conoscere una serie di nuovi fenomeni di vibrazioni nelle scariche elettriche, fenomeni che si collegano con quelli dell'arco cantante di Duddell da una parte, e con quelli dei condensatori risonanti dall'altra; ha dimostrato come, variando le condizioni del circuito, sia possibile percorrere rapidamente tutta l'estensione della scala di udibilità di un suono da un estremo all'altro.

Sull'argomento stesso hanno indi preso la parola il prof. Ascoli, l'ing. Giorgi e il prof. Vicentini, menzionando i risultati di diverse loro osservazioni ed esperienze che hanno relazione sull'argomento.

Nella seduta pomeridiana dello stesso giorno il prof. Cardani ha parlato sull'*insegnamento della fisica*; in seguito a che è stato votato un ordine del giorno a favore della separazione dell'insegnamento universitario della fisica per la facoltà di medicina e per quella fisico-matematica.

Un altro ordine del giorno è stato approvato,

il quale invita il Governo a migliorare le condizioni morali e materiali dei professori di fisica nell'insegnamento secondario. Infine, è stata ripresa la discussione sul nuovo sistema di unità elettriche, ed è stata approvata all'unanimità la proposta del prof. Cardani, di confermare alla stessa Commissione dell'A. E. I. l'incarico di eseguire gli studi anche per conto della Società di fisica, e presentare una relazione in proposito.

Chiusi i lavori scientifici, il Congresso procedette alla elezione di un membro perpetuo per il Comitato di Direzione del Nuovo Cimento, in sostituzione al prof. Felici, e fu eletto il prof. Roiti; poi alla elezione del nuovo presidente e del vicepresidente, che risultarono il prof. Battelli e il prof. Cardani rispettivamente.

9 settembre. — Il Congresso si è chiuso con una gita a Salò sul lago di Garda, e una visita dell'osservatorio limnografico di quella località.

**Marconi in Italia.** — Il 10 settembre, col plauso di tutta la nazione, sbarcò Guglielmo Marconi dalla *Carlo Alberto* alla Spezia.

Fatto segno a gentili dimostrazioni di affetto dalla cittadinanza e dall'Ammiragliato, partì alla volta di Racconigi, ospite del Re.

A Torino s'incontrò con l'on. Galimberti, il quale avrebbe intendimento di impiantare, presso Roma, d'accordo col ministero della marina, una potente stazione radiotelegrafica.

A Bologna, ove Marconi si recò a visitare la famiglia, ebbe un ricevimento solenne per iniziativa del municipio e di un comitato di cittadini.

Il ricevimento dato a Marconi nell'antico teatro anatomico dell'Archiginnasio, ove Galvani dettò le sue lezioni, riuscì imponentissimo. Parlò il prosindaco Nadalini a nome di Bologna, il professor Bombicci a nome della gloriosa Università bolognese.

Rispose Marconi con molto affetto, chiudendo il discorso con queste testuali parole che ci è grato riportare:

« Ho piacere in special modo di vedere qui presente il prof. Righi. Egli ha fatto grandi studi sulle onde elettriche, ed il risultato dei suoi studi profondi ha molto giovato alle mie scoperte ».

Guglielmo Marconi, che in un momento solenne, nel quale l'animo suo doveva traboccare di viva soddisfazione, non dimentica di salutare con forma semplice e significativa, Augusto Righi, il principe dei fisici italiani, si mostra anche per questo meritevole di generale simpatia; giacchè se di Augusto Righi lo Stato, per colposa negligenza, come il popolo per scusabile ignoranza, ne disconoscono i meriti insigni, Guglielmo Marconi ha rilevato significativamente che le sue geniali applicazioni di telegrafia senza fili ebbero fondamento nei risultati scientifici ottenuti dal Righi. Questi rispose a Marconi in una forma veramente eletta.

Dopo un breve soggiorno alla sua villa di Ponticchio, Marconi si è nuovamente imbarcato sulla *Carlo Alberto*, messa a sua disposizione dal ministro della Marina, per proseguire i suoi esperimenti e visitare le sue stazioni telegrafiche.

Senza voler seguire i voli di fantasia di chi anela cose sempre straordinarie, noi formiamo l'augurio che Guglielmo Marconi riesca sempre di più a perfezionare il suo sistema, e che con tale sistema possano tra breve vedersi installati uffici commerciali telegrafici ad uso pubblico.

#### **Associazione elettrotecnica italiana.** —

Il Consiglio generale dell'A. E. I. aveva stabilito che l'Assemblea generale ordinaria di quest'anno doveva tenersi in Torino verso la fine di settembre, affinché potesse coincidere con l'inaugurazione del monumento a Galileo Ferraris.

Ma impreviste difficoltà fecero rimandare l'inaugurazione del monumento al prossimo novembre onde la Presidenza dell'Associazione dietro il parere della grande maggioranza dei componenti il Consiglio generale dell'A. E. I. ha stabilito definitivamente il rinvio dell'Assemblea alla data dell'inaugurazione del monumento al glorioso fondatore dell'Associazione.

Per tal modo l'Assemblea stessa sarà resa più solenne ed in pari tempo si eviterà a molti soci un duplice viaggio a Torino a così breve distanza.

**Congresso degli ingegneri ed architetti italiani in Cagliari.** — La data di apertura del X Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani è stata fissata per il 14 ottobre.

Non è ancora noto il programma dei lavori e quello delle gite che si eseguiranno in occasione di questo Congresso che si terrà in Cagliari.

Sono state fatte pratiche presso le Direzioni delle Ferrovie Adriatiche, Mediterranee e Sicule e con la Navigazione Generale Italiana, per ottenere riduzioni sui prezzi dei viaggi, maggiori di quelle che si sono accordate nei precedenti Congressi. Intanto possiamo annunziare che la Compagnia Reale delle ferrovie sarde agli accorrenti al Congresso concederà, al prezzo di L. 20 in 1<sup>a</sup> classe e di lire 12 in 2<sup>a</sup> classe, biglietti di libera circolazione su tutta la Rete, valevoli per 20 giorni e che quindi serviranno non solo per il viaggio d'andata da G. Aranci a Cagliari e per il ritorno, ma anche per tutte le altre escursioni che i Congressisti volessero fare nell'isola in quell'occasione. La Società delle ferrovie secondarie sarde accorda facilitazioni analoghe.

**I Congresso Nazionale di chimica a Torino.** — Nell'aula di chimica dell'Università di Torino si è inaugurato il I Congresso nazionale di chimica applicata.

Intervennero i sotto-segretari di Stato Fulci e Cortese, i senatori Badini, Frola, Canizzaro, Sam-

buy e Paternò, i rappresentanti del Prefetto, del Municipio, della Camera di Commercio, Costa, Koerner, Nazzari ed altri numerosi congressisti.

Parlarono applauditi il presidente della Commissione esecutiva, Sclopis, e il prosindaco Badini. Poscia Fulci ha pronunciato il discorso inaugurale. Costa fu nominato presidente del Congresso.

**Energia elettrica a Piacenza.** — Si annunzia come quasi certa la prossima costituzione di una Società anonima per utilizzare la forza idraulica del Trebbia a totale beneficio della città di Piacenza e di parte della provincia. Il progetto stabilisce la derivazione a 19 chilometri da Piacenza. L'energia elettrica che si ricaverebbe si calcola in 1100 cavalli-vapore alle turbine: in città, attratta la perdita per il trasporto, se ne avrebbe per 900 cavalli.

**Esposizione industriale internazionale a Manchester.** — Si stanno facendo i piani per una esposizione da tenersi a Manchester nel maggio 1903, riguardante macchine d'ogni genere, ricerche scientifiche, navigazione aerea, miniere, industrie e belle arti.

Per ora non si hanno altri particolari precisi a proposito di questa esposizione.

**Esposizione di elettricità a Brington.** — È stata fatta la proposta di tenere a Brington una esposizione per forniture elettriche ed apparecchi elettrici da riscaldamento e da cucina. Questa esposizione avrebbe luogo dal 4 al 18 ottobre p. v. nel Grand Aquarium.

Saranno accordati agli espositori spazi a prezzi ragionevoli, e l'elettricità sarà loro fornita ad 1 penny per unità.

Per dettagli rivolgersi al signor John Christie, Electricity Departement, North Road, Brington.

**Esposizione internazionale di automobili.** — Questa esposizione sarà tenuta in Amburgo dal 3 al 12 ottobre p. v. nel locale del Rotherbaum Velodrom.

Il Comitato organizzatore assicura che farà del tutto onde la intrapresa abbia buon successo. Hanno promesso il loro appoggio la maggior parte delle ditte che costruiscono o vendono automobili.

Per maggiori dettagli rivolgersi al signor Löffler, Damruthorstrasse, 32, Amburgo.

**Omnibus-automobili a Birmingham.** — A Birmingham si sta formando una Compagnia per creare dei servizi di omnibus-automobili.

Lo scopo è quello di facilitare, con tal mezzo, le comunicazioni tra la città e il suo circondario.

Il progetto è stato già approvato dal Consiglio municipale.

Il nuovo tipo di veicolo è fatto in modo da

dar posto a 16 viaggiatori seduti e 6 in piedi; senza parlare dello spazio riservato al manovratore e al conduttore.

Il motore, che è della forza di 20 cavalli, presenta la particolarità ch'esso può funzionare bene tanto col gas compresso, o con idrocarburi pesanti, quanto con la benzina.

**Un fucile elettrico.** — Si ha da Londra che un meccanico scozzese ha fornito al War Office il modello di un fucile a serbatoio col quale si possono sparare ventotto colpi al minuto. Lo sparo viene regolato mediante un congegno elettrico. La portata del nuovo fucile sarebbe di 3500 yards (3185 metri). A quanto pare i congressi per la pace non impediscono che si studino sempre nuovi e più potenti mezzi di distruzione.

**Un nuovo impiego della telegrafia senza fili.** — Presentemente in America si è trovato un nuovo modo di utilizzare la telegrafia senza fili: cioè si viene con essa a determinare elettricamente la longitudine di un luogo.

Il metodo adottato finora per fare questa determinazione consisteva nello stabilire l'ora nelle due località fissate mediante osservazioni astronomiche; dopo, ad un momento convenuto, si lanciava da uno dei due punti un segnale telegrafico; questo, a seconda della differenza tra le due longitudini o tra le ore locali, giungeva in avanzo o in ritardo alla seconda stazione. Era dunque possibile stabilire la differenza di ora e di longitudine fra i due luoghi soltanto nel caso che questi fossero riuniti mediante una linea telegrafica, e questo non accade sempre soprattutto per le isole in mezzo all'oceano.

Ed ecco come si è pensato di impiegare a questo scopo la telegrafia senza fili, che in questo modo verrà a rendere ancora un altro servizio alla navigazione permettendo di rilevare esattamente e di far figurare sulle carte nautiche la posizione delle isole sparse qua e là nel mare.

In questo modo si può anche determinare esattamente la posizione geografica dei vari punti nelle varie regioni non abitate, per es. nei paesi artici o nei deserti.

**Alcool denaturato.** — La questione della introduzione dell'alcool nelle industrie, ha reso anche interessante il problema del modo col quale l'alcool stesso debba venir denaturato.

Sembra ora che l'« ittiolo » che si produce su vasta scala in Italia dalla Casa Ratti e C., serve assai bene per denaturare l'alcool.

Intanto il sindacato tedesco dell'alcool ha già ordinato una grande fornitura di ittiolo, e anche il governo francese si è rivolto alle ditte italiane per avere il denaturante da essa fabbricato.

Si presume che anche in Italia per denaturare l'alcool verrà adottato l'ittiolo.

Basta mescolare il 2 per cento dell'olio nell'alcool perchè le basi piriche ch'esso contiene rendano assolutamente l'alcool denaturato, aumentando il suo potere calorifico senza dar luogo ad inconvenienti.

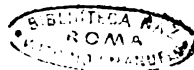
La spesa di denaturazione viene ad aggirarsi intorno alle lire 2.50 per ettolitro.

Naturalmente che la cifra è assai lieve; a meno che non si pensi a ricercare e si trovi in seguito un denaturante a prezzo più conveniente.

Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'Elettricista, Serie II, Vol. I, N. 10, 1902.

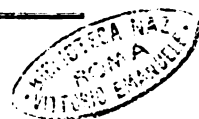
Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.





# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



## COMPORTAMENTO DEI CONVERTITORI ROTANTI

NEGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA CON ACCUMULATORI STAZIONARI

Negli impianti di trazione elettrica ferroviaria o tramviaria a corrente continua, quando l'energia è derivata da una trasmissione a corrente alternativa, occorre trasformare questa energia in corrente continua alla tensione di 600 a 700 volt. A tale scopo, nell'officina alimentatrice la rete di distribuzione, si sogliono installare dei motori alternativi che muovono dinamo a corrente continua, od anche delle macchine rotative, convertitori rotanti, che effettuano direttamente la trasformazione richiesta. Questi convertitori non sono in sostanza che delle dinamo in derivazione, l'armatura delle quali possiede da una parte il collettore Pacinotti, da cui si raccoglie la corrente continua, e dall'altra due o tre anelli metallici, connessi opportunamente a due o tre punti dell'armatura, ai quali arriva la corrente alternativa monofase o trifase da trasformare.

È forse superfluo aggiungere che, in simili impianti, si rende quasi indispensabile l'installazione in officina d'una batteria di accumulatori, che agisce in parallelo con i convertitori.

Riferendoci al caso particolare della Officina per le tramvie elettriche di Roma, di proprietà della Società Anglo-Romana, ove, tra le altre macchine, funzionano quattro convertitori rotanti, ebbi occasione di far funzionare tali convertitori sia in parallelo agli accumulatori, sia su resistenze non induttive, e, nell'un caso e nell'altro, notai il singolare comportamento, che credo interessante di esporre.

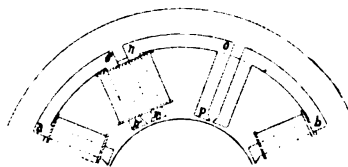


Fig. 1.

Il convertitore sperimentato, costruito dalla Casa Ganz e Comp., è monofase ed ha una potenza di 60 KW. La sua costruzione presenta le seguenti particolarità: è una macchina ad otto poli con avvolgimento del campo in derivazione, eccitato però dalla batteria degli accumulatori. La forma dei nuclei magnetici è veduta nella fig. 1 nella quale è rappresentata una sezione del campo: da una corona circolare  $a b$  di sottili lamelle di ferro partono delle branche a guisa di  $U$  schiacciati  $m n o p$  di cui due branche contigue come  $o' p' m n$  sono abbracciate da un rocchetto del campo.

L'armatura è a tamburo con avvolgimento in serie: da una parte le spire comunicano alle 189 lamelle del collettore Pacinotti, dall'altra parte comunicano in due punti determinati, distanziati fra loro di 72 spire, a due anelli metallici, cui arriva la corrente alternativa monofase. Le spire non seguono le generatrici del nucleo dell'armatura, ma sono inclinate di circa tre centimetri. La corrente alternativa entra dagli anelli ad un

potenziale di circa 410 volt, ed esce dal collettore, trasformata in corrente continua, ad un potenziale di circa 580 volt.

La batteria d'accumulatori, sulla quale ho eseguito gli esperimenti di cui do relazione, è composta di 304 elementi del tipo Tudor a repulsione, della capacità di circa 1000 ampere-ora, per tre ore: ogni elemento è costituito da 20 placche positive e da 21 placche negative, aventi ognuna delle prime una superficie di  $18 \times 2$  dm.<sup>2</sup> ed un peso di 18,400 Kg., ed ognuna delle seconde, le negative, eguale superficie ed un peso di 11,300 Kg. La batteria, come abbiamo detto, funziona da sola od in parallelo sulle linee tramviarie ed ha anche l'ufficio di fornire la corrente per il campo dei convertitori, il quale fu tenuto ad una intensità costante in tutte le serie di esperimenti.

Premesse queste notizie della macchina, eccomi ad esporre il singolare comportamento che il convertitore presentava, secondo il diverso servizio cui era destinato. Io fui sorpreso cioè che per far dare dalla macchina alla batteria (limitata ad un numero di elementi di 259 a 277) una corrente continua di

90 ampere a 550 volt,

occorreva ad essa somministrare una corrente alternativa di

124 ampere a 403 volt;

mentre che, per farle produrre gli stessi ampere alla stessa tensione, sopra una resistenza senza induzione, occorreva somministrarle un numero di volt-ampere alternativi molto maggiore e precisamente

142 ampere a 403 volt.

La tensione e la intensità della corrente, tanto alternata quanto continua, erano misurate con apparecchi a filo caldo.

Per spiegare questo fatto le ipotesi erano due: o la fase della corrente alternativa non si manteneva nei due casi la stessa, oppure lo stesso numero di volt-ampere continui non rappresentava nei due casi di funzionamento una stessa energia elettrica effettiva. Per investigare quale delle due ipotesi fosse la giusta, istituì diverse serie di esperimenti.

Quando il convertitore caricava gli accumulatori, io leggeva della corrente alternativa da esso ricevuta i volt, gli ampere ed i watt; della corrente continua che dava

TABELLA I.

| CORRENTE ALTERNATIVA SOMMINISTRATA |      |                |        |                 |                  | CORRENTE CONTINUA RICAVATA |      |                |                 |                 | RENDIMENTO |      |
|------------------------------------|------|----------------|--------|-----------------|------------------|----------------------------|------|----------------|-----------------|-----------------|------------|------|
| Volt                               | Amp. | K V $\times$ A | K Watt | Cos $\varphi_1$ | K W totali spesi | Volt                       | Amp. | K V $\times$ A | K Watt ricavati | Cos $\varphi_2$ | Totale     | %    |
| 404                                | 35   | 14.14          | 3.78   |                 | 5.04             | 564                        | 18.3 | 10.32          | —               | 0.86            | —          |      |
| 406                                | 42   | 17.05          | 16.80  | 0.980           | 18.06            | 560                        | 29.— | 16.20          | 14.—            | 0.86            | 0.770      | 15.7 |
| 406                                | 65   | 26.39          | 26.—   | 0.980           | 27.26            | 560                        | 44.4 | 24.86          | 21.4            | 0.87            | 0.784      | 16.1 |
| 406                                | 84   | 34.60          | 33.81  | 0.977           | 35.07            | 558                        | 53.3 | 29.74          | 25.—            | 0.86            | 0.712      | 19.  |
| 404                                | 100  | 40.60          | 39.90  | 0.982           | 41.16            | 554                        | 70.5 | 39.—           | 33.5            | 0.87            | 0.813      | 16.  |
| 404                                | 116  | 46.86          | 46.—   | 0.960           | 47.26            | 551                        | 82.9 | 45.67          | 39.7            | 0.86            | 0.840      | 15.  |
| 403                                | 124  | 49.97          | 49.14  | 0.986           | 50.40            | 548                        | 89.9 | 49.26          | 42.75           | 0.86            | 0.847      | 10.5 |
| 403                                | 133  | 53.60          | 51.87  | 0.970           | 53.13            | 548                        | 96   | 52.60          | 45.7            | 0.86            | 0.860      | 15.  |
| 402                                | 150  | 60.30          | 56.96  | 0.941           | 58.22            | 545                        | 105  | 57.22          | 49.8            | 0.87            | 0.855      | 15.  |

alla batteria, i volt, gli ampere ed i watt; del campo, la intensità in ampere. Con una serie di queste letture è stata compilata la tabella I, nella quale, oltre i dati direttamente letti, sono stati riportati anche quelli calcolati, cioè: i kilovolt-ampere sia alter-

nativi che continui, i valori del fattore di potenza  $\cos \varphi$ , della corrente alternativa; i kilowatt totali spesi nella macchina, ottenuti aggiungendo ai kilowatt alternativi la energia spesa nel campo, che fu trovata eguale a 1260 watt; il rendimento del convertitore, ecc.

Dai dati di questa tabella si deduce che lo spostamento di fase della corrente alternativa è molto piccolo; escluso il primo periodo d'avviamento del convertitore, il valore di  $\cos \varphi$ , varia da un massimo di 0,98 od un minimo di 0,94; cosicchè i volt-ampere alternativi misurano presso a poco l'energia somministrata alla macchina. Esaminando invece i dati che nella stessa tabella I si riferiscono alla corrente continua restituita dal convertitore, si vede che esiste una marcatissima differenza tra i kilovolt-ampere calcolati ed i kilowatt misurati. Questo fatto dimostra che la corrente fornita dalla macchina, industrialmente considerata come una corrente continua, non lo è affatto, ma si manifesta con le proprietà di una corrente notevolmente pulsante in uno stesso senso, per la quale il semplice prodotto dei volt per gli ampere non indica l'energia effettiva restituita. Ammettendo di poter considerare questa corrente con gli stessi criterii di una corrente alternativa, ed indicando con  $\cos \varphi_2$ , il relativo coefficiente di potenza, si vede infatti nella citata tabella I, che i valori di esso sono molto piccoli e si mantengono costanti ed eguali a 0,86 o 0,87.

TABELLA II.

| CORRENTE ALTERNATIVA SOMMINISTRATA |      |                |        |                |                  | CORRENTE CONTINUA RICAVATA |      |                |                 |                 | RENDIMENTO |      |
|------------------------------------|------|----------------|--------|----------------|------------------|----------------------------|------|----------------|-----------------|-----------------|------------|------|
| Volt                               | Amp. | K V $\times$ A | K Watt | Cos $\varphi'$ | K W totali spesi | Volt                       | Amp. | K V $\times$ A | K Watt ricavati | Cos $\varphi''$ | Totale     | %    |
| 410                                | 54   | 22.14          | 20.50  | —              | 21.76            | 565                        | 31.3 | 17.68          | 16.—            | 0.90            | 0.740      | 10.5 |
| 410                                | 68   | 27.88          | 27.—   | 0.963          | 28.26            | 559                        | 43.2 | 24.14          | 22.2            | 0.92            | 0.787      | 8.8  |
| 409                                | 84   | 34.36          | 34.—   | 0.989          | 35.26            | 555                        | 53.1 | 29.47          | 27.4            | 0.92            | 0.780      | 7.2  |
| 408                                | 100  | 40.80          | 40.50  | 0.99           | 41.76            | 552                        | 64.2 | 35.44          | 33.—            | 0.93            | 0.790      | 7.4  |
| 406                                | 115  | 46.69          | 45.78  | 0.978          | 47.04            | 550                        | 79.3 | 43.61          | 41.5            | 0.97            | 0.882      | 5.—  |
| 404                                | 128  | 51.71          | 50.60  | 0.978          | 51.86            | 547                        | 82.2 | 44.96          | 42.5            | 0.94            | 0.820      | 5.8  |
| 403                                | 142  | 57.22          | 55.65  | 0.972          | 56.91            | 544                        | 89.9 | 48.90          | 47.—            | 0.96            | 0.826      | 4.—  |

Ho ripetuto gli stessi esperimenti facendo funzionare il convertitore sopra resistenze ohmiche, ciò che mi ha permesso di compilare la tabella II, redatta cogli stessi criteri della prima. Anche in questo caso si può constatare che i volt-ampere alternativi non superano di molto i watt; che quindi la corrente alternata somministrata ha un piccolo sfasamento, ( $\cos \varphi'$  varia da un massimo di 0,99 ad un minimo di 0,96) presso a poco eguale a quello verificato colle misure antecedenti; ma ciò che più importa di notare in questo esperimento si è il maggiore accordo esistente tra i volt-ampere ed i watt ricavati dal convertitore, —  $\cos \varphi''$  è in media eguale a 0,95 — vale a dire che la corrente prodotta ha una pulsazione molto minore di quella ricavata quando la macchina carica la batteria di accumulatori; per modo che il prodotto della tensione per la intensità della corrente resta di poco inferiore all'energia effettivamente generata.

Volendo calcolare in percento di quanto l'energia apparente restituita dal convertitore è, nel caso nostro, inferiore all'energia effettiva, si trova che quando il convertitore agisce su resistenze senza induzione questa percentuale si può ritenere in media, a piena carica, del 5 %, mentre quando il convertitore carica gli accumulatori questa percentuale si può ritenere del 15 %.

Questi risultati sperimentali mi hanno dato modo di rendermi conto del diverso comportamento dei convertitori secondo l'uso cui sono destinati. Quando cioè un convertitore carica una batteria di accumulatori, esso fornisce alla batteria un certo numero di ampere ad un dato potenziale, il cui prodotto non rappresenta l'energia effettivamente data alla batteria; questa energia è anzi molto minore, ad essa corrisponde un certo valore  $X$  dell'energia alternativa somministrata. Quando invece il convertitore agisce su resistenze ohmiche, lo stesso prodotto dei volt per gli ampere si approssima di più all'energia effettivamente ceduta, e perciò allo stesso numero di volt-ampere deve corrispondere un'energia alternativa avente un valore  $Y$  maggiore di  $X$ .

Questo diverso comportamento, non può essere spiegato col diverso sfasamento delle due correnti alternative, giacchè queste, come risulta dalle precedenti tabelle, si mantengono quasi in fase. Per spiegare il fatto che, caricando la batteria, l'energia dedotta dai volt-ampere è minore dell'energia effettiva, ed in proporzione maggiore di quando il convertitore agisce su resistenze senza induzione, basta ammettere che durante la detta carica della batteria, la corrente generata debba acquistare una pulsazione notevolmente maggiore. I valori di  $\cos \varphi_2$  molto minori di  $\cos \varphi'$  ce ne danno la prova, ma per mettere il fenomeno ancor più in evidenza, credetti opportuno di adottare la seguente disposizione.

TABELLA III.

| PRIMARIO |        | SECONDARIO |
|----------|--------|------------|
| Volt     | Ampere | Ampere     |
| 2        | 14     | 2.9        |
| 3.2      | 20.    | 4.—        |
| 5.       | 30.3   | 6.—        |
| 6.8      | 40     | 7.5        |
| 8.5      | 50     | 9.6        |
| —        | 58     | 10.—       |

Ad uno dei conduttori della corrente continua del convertitore caricante la batteria posi in serie il primario di un trasformatore a circuito magnetico aperto, con rapporto di trasformazione da 1 a 2. Dal secondario di questo trasformatore, chiuso sopra una piccolissima resistenza, potei ricavare una corrente piuttosto notevole. Eseguendo allora delle letture al secondario del detto trasformatore, per crescenti intensità della corrente traversante il circuito primario, ottenni i dati riuniti nella tabella III, i quali dimostrano che la corrente sviluppata dal convertitore era notevolmente pulsante. Avendo ripetuto lo stesso esperimento col convertitore fun-

zionante sopra resistenze ohmiche, ebbi al secondario del trasformatore una corrente debolissima, come risulta dalla tabella IV, e ciò dimostra che le pulsazioni erano piccolissime.

Avrei dunque potuto senz'altro concludere che il diverso comportamento del convertitore, funzionante, ora sugli accumulatori, ora sopra resistenze ohmiche, dipendeva dal fatto che, la corrente leggermente pulsante da esso generata aumentava notevolmente, nel primo caso, le dette pulsazioni; ma per avere esuberanza di prova, volli registrare l'andamento della corrente, mercè un mio metodo magneto-ottico. Il risultato di tale indagine fu quello d'ottenere una linea quasi retta quando il convertitore agiva su resistenze, ed una linea ondulata (fig. 2) quando caricava gli accumulatori.

Restava infine da indagare la causa di questo diverso comportamento nei due sistemi di marcia. Pensai che la batteria di accumulatori dovesse funzionare come una capacità, la quale amplificando le oscillazioni della corrente, aveva effetto come di produrre una maggior differenza di fase fra la intensità e la tensione della corrente di carica come del resto avviene, pei noti effetti delle capacità nei circuiti percorsi da correnti alternative o pulsanti.

TABELLA IV.

| PRIMARIO |        | SECONDARIO |
|----------|--------|------------|
| Volt     | Ampere | Ampere     |
| 3.4      | 20     | 0.0        |
| 5.7      | 35     | 0.12       |
| 6.5      | 39     | 0.12       |
| 9.2      | 50     | 0.12       |

Per convalidare questa ipotesi, e, nello stesso tempo, per eliminare questo inconveniente, introdussi in serie ad uno dei conduttori della corrente continua una notevole resistenza induttiva. Il convertitore allora non restava in fase; però, diminuendola gradatamente, riuscii a trovare quella tale resistenza induttiva, per la quale il convertitore, caricando la batteria di accumulatori, si comportava presso a poco come se funzionasse su resistenze ohmiche. Nel caso speciale del convertitore e della batteria da me sperimentata, tale resistenza aveva un'induttanza di 0,035 henry e, quando era percorsa da 90 ampere, assorbiva agli estremi una tensione di 1,8 volt.



Fig. 2.

Possiamo quindi concludere:

1. Quando un convertitore rotante funziona sopra una resistenza senza induzione, esso fornisce una corrente continua con leggere pulsazioni. Sarebbe errore calcolare dal prodotto della tensione per la intensità della corrente l'energia generata, la quale invece misurata al watt-metro, si dimostrò inferiore, nel caso studiato, in media del 5 %.
2. Quando il convertitore funziona sopra una batteria di accumulatori, le dette pulsazioni crescono di ampiezza, la corrente continua diventa notevolmente pulsante. L'energia effettiva generata dalla macchina è molto inferiore a quella apparente, ottenuta dal prodotto dei volt per gli ampere; nel caso da me studiato la differenza è in media di circa il 15 %.
3. Per ovviare a questo inconveniente, ovvero per filtrare la corrente pulsante generata dal convertitore si può introdurre in circuito una conveniente induttanza, da regolarsi volta per volta, che assorbe di per sé una debolissima energia.

A. BANTI.



## Sul calcolo delle dinamo e degli alternatori

Ritorno a questo argomento, sul quale ho già pubblicato altri lavori (1), perchè una Lettura fatta recentemente dal prof. Pasqualini alla Sezione Toscana (2), mi ha persuaso che quei lavori hanno bisogno di qualche schiarimento. Ne approfitterò anche per fare alcune aggiunte, che renderanno più facile l'applicazione nei metodi da me proposti.

Il prof. Pasqualini, citando i miei lavori del 1897, 1900 e 1901, dice:

« Il prof. Grassi stabilisce una relazione fra il rendimento e le dimensioni dell'indotto e introduce la condizione che la superficie del cilindro abbia una grandezza sufficiente per il raffreddamento ».

Ora questo riassunto si può riferire alla prima mia Nota del 1897 (3). Nei lavori del 1900 e 1901

trattai il caso generale del calcolo delle dimensioni dell'indotto, cioè lunghezza, diametro, spessore del nucleo, basando il metodo sulla condizione di rendere minima la somma delle perdite per effetto Joule nel rame e per isteresi nel ferro. La Nota del 1900 non è affatto una amplificazione di quella del 1897, come pare abbia creduto il professore Pasqualini; e quella del 1901 poi tratta particolarmente il caso degli alternatori con metodo simile, per quanto lo consente la diversità dell'argomento. Il mio lavoro adunque fu ben diverso da quanto può sembrare a chi legga soltanto la citazione fatta dal prof. Pasqualini.

Il metodo che ora vien proposto dal Pasqualini è basato sull'unica condizione di rendere minimo il volume del ferro dell'indotto. Ma per risolvere il problema con questo metodo bisogna supporre dati il numero dei giri e la percentuale di per-

(1) *Atti dell'Accademia di Scienze di Napoli* 1900 — *Elettrecista* 1° settembre 1902, vol. XL (2) *Elettrecista* 1° settembre 1902 (3) *Elettrecista* 1° dicembre 1897.

dita per effetto Joule nel rame. Ciò significa che si ritorna ai metodi ordinari, e la condizione imposta ha soltanto per effetto di determinare il diametro indipendentemente dalla velocità periferica: il che, piuttosto che un vantaggio, è un inconveniente, perchè ne può risultare una velocità eccessiva o scarsa. Bisogna quindi accertarsi che la velocità sia ammissibile; se ciò non è, bisogna mutare gli elementi già fissati, e si ritorna così al solito procedimento per tentativi.

È facile infatti dimostrare che col metodo Pasqualini la velocità periferica è data dalla formula:

$$v = \frac{3 \cdot 10^8 \pi \rho q}{4 p \beta B \gamma_1}$$

dove si indica con:

$\rho$  la resistività del rame;

$q$  la densità di corrente;

$2p$  il numero di poli;

$\beta$  il rapporto fra lo spessore del nucleo e il raggio esterno;

$B$  l'induzione massima nel nucleo;

$\gamma_1$  la percentuale di perdita per effetto Joule nel rame.

Se per soddisfare a questa condizione necessaria si fissa  $\gamma_1$  in modo che la velocità  $v$  abbia un valore determinato, ciò equivale a stabilire *a priori* il diametro, mediante la velocità periferica e il numero di giri.

È poi facile mostrare che col metodo Pasqualini il volume dell'indotto risulta all'incirca inversamente proporzionale al cubo di  $n \gamma_1$ , essendo  $n$  il numero di giri. Dato, per esempio  $n$ , come suppone il Pasqualini, bisognerebbe scegliere  $\gamma_1$  abbastanza grande da rendere il volume piuttosto piccolo. Ma anche qui non si vede fino a qual punto convenga aumentare  $\gamma_1$ .

Nasce invece spontanea l'idea di introdurre la condizione delle minime perdite. Ed è appunto per aver fatte delle considerazioni di questo genere che io avevo già abbandonato la soluzione ora proposta dal Pasqualini, e trovai necessario di studiare l'altra soluzione, che è quella contenuta nella mia Nota del 1900 per le dinamo a corrente continua, e in quella del 1901 per gli alternatori.

Ora, riassumendo quei lavori, comincio col ridurre a forma più semplice le formole generali per calcolare la lunghezza e il diametro dell'indotto in una dinamo, che si possono scrivere nel modo seguente:

$$D = K_1 B_1^{0,3} \frac{\alpha'}{\delta} \sqrt{\frac{2 - \beta}{\alpha} \eta W}$$

$$l = K_2 \frac{1}{p B_1^{0,3}} \sqrt{\frac{\alpha}{\alpha (2 - \beta)} W},$$

dove si indica con:

$K_1, K_2$  dei coefficienti numerici dati da tabelle speciali;

$B_1$  l'induzione massima nel ferro del nucleo;

$\eta$  il coefficiente d'isteresi;

$W$  la potenza della dinamo in watt;

$\alpha'$  il rapporto fra la sezione totale dell'avvolgimento e la sezione del rame;

$\delta$  lo spessore radiale dell'avvolgimento;

$\alpha$  il rapporto fra la lunghezza di un tratto di connessione dell'avvolgimento e il diametro;

$P = p \beta B v$ , dove  $p, \beta, B, v$  hanno i significati già sopra indicati.

Discutendo i vari casi di indotti lisci o dentati, con uno o più strati di conduttori, è facile trovare delle regole semplici per calcolare il rapporto  $\alpha' : \delta$ .

Finalmente si trova anche una regola facile per calcolare il rapporto  $\frac{2 - \beta}{\alpha}$ .

Si può quindi ridurre a forma più compendiosa le due formole precedenti, scrivendo:

$$D = 18 K_1 \frac{\alpha'}{\delta} \sqrt{p \eta W}$$

$$l = \frac{K_2}{18 P} \sqrt{\frac{W}{p \eta}}.$$

Sebbene queste formole contengano coefficienti che suppongono già fissati alcuni elementi, tuttavia rappresentano con sufficiente larghezza le relazioni generali fra le dimensioni  $l$  e  $D$ , le quali devono essere proporzionali alla radice quadrata della potenza.

Il rapporto fra  $l$  e  $D$  è:

$$\frac{l}{D} = \frac{K_1 \delta}{324 \cdot P p \eta \alpha'}.$$

dove  $K_1$  è un coefficiente dato da una tabella apposita. Questo rapporto dipende non solo da  $p$  (come risulta dalla regola proposta dal Pasqualini), ma anche da parecchi altri elementi che possono variare molto da un caso all'altro.

Ciò che importa di osservare è che nella espressione del diametro non entra assolutamente la velocità e pochissima influenza vi ha il valore dell'induzione. Invece il diametro dipende essenzialmente dalla forma e dalla disposizione dei conduttori e dei denti.

Nell'espressione della lunghezza non entrano affatto gli elementi dei conduttori e dei denti, e invece la lunghezza dipende essenzialmente dall'induzione e dalla velocità.

È ovvio poi che il volume risulta tanto minore quanto più basso è il coefficiente d'isteresi, e quanto maggiore è la densità della corrente, perchè il fattore  $K_1^2 K_2$  che entra nell'espressione del volume risulta proporzionale inversamente a  $q^{\frac{5}{2}}$ .

Col crescere di  $q$  la lunghezza aumentata, ma lentamente, ed il diametro invece diminuisce rapidamente. Questo risultato è affatto diverso da quanto si ottiene col metodo Pasqualini, dove col crescere di  $q$  il volume aumenta rapidissimamente.

Stabilite così le norme pel calcolo dell'indotto nelle dinamo, passo a considerare il metodo da me proposto per calcolare l'indotto di un alternatore, mostrando come convenga tener conto della condizione che le contospire non oltrepassino una certa frazione delle spire di eccitazione per determinare il diametro e la lunghezza. Ciò è basato sulla considerazione seguente:

Indicando con  $t$  l'interferro, con  $B$  l'induzione, le spire-ampere d'eccitazione corrispondenti all'interferro sono:

$$\frac{B t}{0,2 \pi}$$

Le contospire-ampere si possono indicare con:

$$K_0 m N_1 i,$$

essendo  $K_0$  un coefficiente di forma,  $m$  il numero

delle fasi,  $N_1$  il numero di fili per fase e per polo,  $i$  la corrente.

Se si stabilisce che le contospire siano una frazione  $\chi$  dell'eccitazione, si ha:

$$0,2 \pi K_0 m N_1 i = \chi B t.$$

In generale chiamando  $N$  il numero totale di fili per fase,  $E$  la f.e.m.,  $W'$  la potenza apparente, si ha:

$$2 p N_1 = N \quad E = 10^{-8} K B v l N \quad W' = m E i.$$

inoltre:

$$p v = \pi D n.$$

Con queste sostituzioni si ha:

$$D l = \frac{10^3 K_0 W'}{K \pi B^2 t \chi},$$

ossia una relazione fra  $D$  e  $l$ , che combinata con quelle già stabilite, permette di risolvere più direttamente il problema.

G. GRASSI.

— 1934 —

## IL FENOMENO MAJORANA

L'elettroottica, questo capitolo così importante della fisica moderna, ha dato al prof. Q. Majorana, l'occasione di scoprire alcuni nuovi fatti, che dal prof. Woldemar Voigt sono stati battezzati col nome di *Fenomeno Majorana* (1). Brevemente vogliamo accennare ad essi.

*Birifrangenza magnetica.* Consideriamo un corpo magnetico trasparente la cui struttura sia amorfa. Un raggio di luce polarizzata si propaga nella sua massa sempre con la stessa velocità qualunque sia la sua direzione, e il suo piano di vibrazione. Si sottoponga il corpo all'azione di un campo magnetico possibilmente intenso; è chiaro che le sue particelle ultime vengono stirate o compresse, dipendentemente dalla disposizione sperimentale, secondo le linee di forza del campo. E' ora possibile che questo fatto modifichi talmente la struttura del corpo magnetico e trasparente in guisa che la luce propagandosi normalmente alle linee di forza abbia una velocità diversa a seconda che il suo piano di vibrazione sia parallelo o normale al campo? od in altri termini è possibile che il corpo diventi birifrangente? A priori sembra di sì, per analogia sia col fenomeno della birifrangenza accidentale, che col fenomeno Kerr, nel quale ultimo però si ha da fare con forze elettriche anzichè magnetiche. Ma in fatto nessuno era mai riuscito a verificare questa ipotesi, e pareva forse che se il fenomeno della birifrangenza magnetica potesse esistere, esso doveva sfuggire alle più accurate ricerche. Al contrario il Majorana dopo aver fatto innumerevoli tentativi è arrivato a dimostrare che alcuni liquidi godono della proprietà predetta, in misura tanto forte da superare tutte le aspettative. I liquidi più attivi sono campioni di *ferro dializzato col l'ossido ferrico colloidale* conosciuto da molti anni in terapeutica; ed è da avvertire che il fenomeno è presentato in guisa molto notevole solo se questo liquido è molto vecchio. E' perciò che i migliori campioni sono forniti dal cosiddetto *ferro Bravais*, il quale si trova nelle farmacie talvolta dimenticato da decine d'anni.

In sostanza ecco l'esperienza che si può realizzare disponendo di un buon liquido attivo per birifrangenza magnetica: in un campo magnetico intenso (18000 unità) generato da un elettromagnete tipo Weiss, si dispone in un vaschetta col liquido; essa è traversata da un raggio di luce polarizzata da un primo prisma di nicol. Un secondo nicol

(1) Per maggiori particolari vedi gli ultimi fascicoli dei rendiconti della R. Accademia dei Lincei.

si trova dopo il liquido, ed è incrociato col primo, cosicchè l'osservatore non vede luce. Supponiamo che il primo nicol sia disposto in guisa che le vibrazioni luminose sieno col loro piano parallele o normali al campo magnetico. All'eccitazione di questo è chiaro che non potrà mai osservarsi di nuovo la luce, ancorchè il liquido diventi birifrangente. Ma poniamo il primo nicol a  $45^\circ$  sulle linee di forza, mantenendo sempre incrociato con esso il secondo: eccitando il campo magnetico, se il corpo diventa birifrangente la vibrazione a  $45^\circ$  si decompone in una parallela e l'altra normale alle linee di forza, e queste componenti continuano a propagarsi, ma con *velocità tra loro differenti*. All'uscita dal liquido le due componenti possono aver subito scambievolmente uno spostamento di fase, che se tutto è convenientemente regolato può essere di  $\frac{1}{4}$  di lunghezza d'onda. Esse allora ricomponendosi danno luogo ad una vibrazione luminosa che non è più contenuta in un piano, ma che in questo caso è *circolare*. Questa vibrazione non può più essere arrestata dal secondo nicol, talchè l'osservatore all'eccitazione del campo vede ricomparire la luce; luce che scompare sopprimendo l'azione magnetica. E' questa una delle esperienze del Majorana, che può ripetersi disponendo di *ferro Bravais* invecchiato per circa 18 anni. Anzi affinché le due componenti subiscano nel caso di quel ferro una differenza di cammino di solo  $\frac{1}{4}$  di periodo, occorre diluire tanto il liquido attivo, da renderlo quasi incolore. Se lo si diluisce di  $n$  eno, quella differenza, od in altri termini, la birifrangenza, può essere eguale a  $\frac{1}{n}$  *lunghezze d'onda*. Accurate misure hanno permesso al Majorana di constatare che la birifrangenza magnetica è proporzionale:

1. Allo spessore del liquido traversato.
2. Alla sua concentrazione.
3. Al quadrato dell'intensità del campo magnetico.
4. Inversamente al quadrato della lunghezza d'onda del colore della luce adoperata.

Diremo infine che la birifrangenza magnetica può essere positiva o negativa a seconda che la vibrazione più veloce sia quella parallela o la normale alle linee di forza del campo, ma che i casi più accentuati sono quelli della birifrangenza negativa.

*Dicroismo magnetico.* Il ferro dializzato è un liquido dotato di un forte potere assorbente per la luce. Questo potere fintantochè si lascia il liquido al di fuori del campo magnetico, è uguale in tutte le direzioni.

Il Majorana ha trovato, che facendo intervenire l'azione magnetica, il ferro dializzato oltre a divenire birifrangente diventa dicroico, vale a dire la luce si propaga più facilmente in certe direzioni piuttosto che in altre. Non possiamo entrare in troppi particolari sopra queste interessanti esperienze, soltanto richiameremo qualcuna delle più importanti conclusioni del Majorana:

1° Una vibrazione luminosa attraversando il ferro dializzato sottoposto all'azione del campo magnetico, se è rallentata nella sua propagazione in conseguenza della birifrangenza magnetica generata, è anche più assorbita, od in altri termini la birifrangenza e il dicroismo sono due fenomeni intimamente collegati.

2° Il potere dicroico è tale che per talune radiazioni il campo magnetico può trasformare il ferro dializzato in un vero apparecchio di polarizzazione.

3° L'assorbimento subito da vibrazioni luminose propagantisi parallelamente alle linee di forza, è lo stesso di quello che subiscono vibrazioni propagantesi normalmente, il cui piano di polarizzazione sia parallelo al campo.

*Rotazioni bimagnetiche.* Un terzo fenomeno magneto-ottico è stato scoperto dal Majorana. E' noto che quando un raggio di luce polarizzata traversa un corpo trasparente immerso in un campo magnetico le cui linee di forza siano parallele al percorso del raggio, il piano di polarizzazione all'uscita è diverso di quello all'entrata nel corpo trasparente. Ora questo fenomeno scoperto dal Faraday, non ha più luogo se il raggio luminoso è normale alle linee di forza. Il Majorana ha trovato che in certi casi nella propagazione normale si può avere una rotazione, che egli ha chiamato *bimagnetica* intendendo distinguerla così dalla prima. La sostanza dotata di *potere rotatorio bimagnetico*, studiata dal Majorana è una soluzione acquosa di cloruro ferrico, che abbia agito su ossidi idrati di ferro. E' notevole come egli sia arrivato a stabilire le condizioni tutt'altro che semplici che occorrono per ottenere quei liquidi, condizioni che qui per brevità non specificheremo.

Ecco precisamente in che cosa consiste questo fenomeno. Si sperimenti con la disposizione adottata per lo studio della birifrangenza magnetica, ponendo nella vaschetta al posto del ferro dializzato il cloruro ferrico. I due prismi di nicol sono a  $45^\circ$  sulla direzione del campo magnetico, ed incrociati. Inviando la corrente nell'elettro-magnete, si vede ricomparire la luce come nelle prime esperienze. Ma in quel caso, trattandosi di birifrangenza (ferro dializzato), girando il nicol analizzatore non era possibile farla scomparire sinchè il campo era eccitato; nel caso attuale invece basta girare l'analizzatore di un certo angolo (nelle migliori condizioni circa  $5^\circ$ ) per riottenere l'oscurità. Si



# Westinghouse

## Generatori

a corrente continua ed alternata d'ogni capacità

## Motori

a corrente continua ed alternata per pompe, grue, argani,  
ventilatori, ascensori, ecc. Motori chiusi per miniere.

*Il nome*  
**Westinghouse**  
*è una garanzia*

### Freno elettro-magnetico Westinghouse

Equipaggiamenti completi  
per ferrovie e tramvie

Sistema elettro-pneumatico  
di controllo per ferrovie

Tutti i più grandi impianti del mondo  
sono provvisti di materiale elettrico

**Westinghouse**

SOCIÉTÉ ANONYME

# Westinghouse

Per telegrammi:  
SODELEC - Milano

Telefono 80-27

Officine in Pittsburg, Manchester ed Havre

**AGENZIA di MILANO:** Piazza Castello, 9

Capitale complessivo delle differenti Compagnie Westinghouse

**500 Milioni di franchi.**

## TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA ad altissimo potenziale

### ISOLATORI LOCKE

premiati con medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di  
Parigi 1900 e del Trans-Mississippi



Isolatore Victor  
TIPO BREVETTATO  
per  
Alto Potenziale

*Fra le moltissime linee in esercizio notansi le:*

Bay Counties Power Co.  
- S. Francisco di Cali-  
fornia, 275 Chilom. al Po-  
tenziale di 60000 Volt

Standard Electric Co. -  
S. Francisco di California,  
290 Chilom al Potenziale  
di 60000 Volt

Southern California Po-  
wer Co. - Los Angeles.  
Cal. 157 Chilom. a 33000  
Volt

Stretto di Carquinez Fiume  
Jaha - Sierra Nevada a  
60000 Volt

## ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTEN- ZIALE

in porcellana speciale, durissima.

**PORTA ISOLATORI BREVETTATI** di legno e porcellana con  
anima di acciaio galva-  
nizzato. Non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro colle-  
gamento all'isolatore.  
Questi **Porta Isolatori** associano tanto meccanicamente quanto elettricamente,  
tutti i più razionali perfezionamenti, ed hanno la speciale prerogativa di aumen-  
tare l'isolamento **STATICO** dell'isolatore.

## IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE

per trasmissione di energia, a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elet-  
triche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

**Esclusiva per l'Italia.**

MILANO ♦ **GUIDO TOLUSSO** ♦ MILANO

Via Torino, N. 61

## AGLI INDUSTRIALI

—13328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

30 agosto 1898, Reg. Att. vol. 102, N. 31  
per "*Perfectionnements aux système  
employés pour convertir l'énergie des  
courants électriques alternatifs en  
énergie mécanique au moyen des mo-  
teurs d'induction*," del signor **Benjamin  
Garver LAMME**, a Pittsburg. (S. U. di  
America).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni  
favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per brevetti d'inven-  
zione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—13328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

9 settembre 1898, Reg. Att. Vol. 102, N. 241  
per "*Perfectionnements dans les sy-  
stèmes de distribution et de réglage des  
courants électriques*," del sig. **Benjamin  
Garver LAMME**, a Pittsburg, (S. U. d'A-  
merica).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni  
favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'inven-  
zione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—13328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

24 settembre 1898, Reg. Att. Vol. 101, N. 197  
per "*Perfectionnements dans les tram-  
ways électriques*," del sig. **Louis Minturn  
ANSPINWALL**, a Pittsburg, (S. U. A.).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e tattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'inven-  
zione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—133—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

21 settembre 1898, Reg. Att. Vol. 101 N. 170  
per: "*Perfectionnements dans les tram-  
ways électriques*," della Società **THE  
FOREIGN ELECTRIC TRACTION COM-  
PANY**, a Washington.

La titolare è disposta a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—1308—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

7 settembre 1900, Reg. Att. Vol. 131 N. 95  
per "*Perfectionnements aux pompes  
à air*", della **THE WESTINGHOUSE  
BRAKE COMPANY LIMITED**, a Londra  
(Inghilterra).

La titolare è disposta a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni  
favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—1308—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

27 settembre 1898, Reg. Att. Vol. 103 N. 38  
per "*Perfectionnements aux instru-  
ments de mesure de courants alter-  
natifs*", dei Sigg. **Harry Phillips DAVIS,  
& Frank DONRAD**, a Pittsburg, (S. U. A.).

Gli inventori sono disposti a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'inven-  
zione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—1308—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

9 novembre 1896, Reg. Att. Vol. 84 N. 197  
per "*Perfectionnements aux commu-  
tateurs et aux interrupteurs automa-  
tiques*", della **THE WESTINGHOUSE  
ELECTRIC COMPANY LIMITED**, a Lon-  
dra, (Inghilterra).

La titolare è disposta a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—1308—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

2 gennaio 1895, Reg. Att. Vol. 74 N. 246  
per "*Perfectionnements aux méthodes  
et appareils destinés à mesurer les  
courants électriques*", del Sig. **Oliver  
Blackburn SHALLENBERGER**, a Roche-  
ster, (S. U. A.).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli **Agenti per l'Italia:**

**ZANARDO e C.**

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di Fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

noti il senso secondo cui si è dovuta compiere questa rotazione, e togliendo il campo, si pongano i nicol all'oscurità, dopo averli girati entrambi di  $90^\circ$ ; ripetendo l'esperienza si vede allora che occorre girare l'analizzatore in senso contrario alla prima volta per riottenere l'oscurità. Se i nicol poi, sono col piano di polarizzazione parallelo o normale alle linee di forza non si ha alcun fenomeno. In altri termini la rotazione bimagnetica ha luogo in guisa che il piano di polarizzazione ruota per un dato liquido o sempre allontanandosi (rotazione positiva), o sempre avvicinandosi (rotazione negativa) alla direzione del campo.

Il segno della rotazione bimagnetica dipende dal modo di preparazione del liquido. E la spiegazione di questo fenomeno è data dal Majorana ammettendo variazioni nel potere assorbente del liquido, sotto l'azione del campo magnetico.

\*. L'importanza di questo gruppo di fenomeni si rileva facilmente. Certamente molte questioni si debbono ancora risolvere prima di poter dire che questo studio sia completo, e principalmente perchè una proprietà così caratteristica come quella della birifrangenza magnetica, sia posseduta ed in una guisa così marcata dal solo ossido ferrico colloidale. Forse altri composti simili per la loro struttura chimica potranno offrire in seguito fenomeni analoghi, e per tanto è spiegabile che questi fenomeni, essendo posseduti solo da specialissime sostanze, non sieno stati rivelati ancora anche da indagini molto accurate.

R. MANZETTI.



## A proposito della Posta Elettrica

*Egregio Sig. Direttore,*

In queste ultime settimane si è fatto un gran discorrere nei giornali politici della « Posta elettrica », invenzione dell'ing. Piscicelli-Taeggi. Sui giornali di elettricità non ho visto nulla, o quasi nulla; salvo un piccolo soffietto, sull'« Elettricità » di Milano, che la fretta giornalistica può scusare. Ad un ingegno critico e pratico, come quello del direttore di detto periodico, non avrebbero dovuto infatti sfuggire, senza la fretta del lavoro giornalistico, le inverosimiglianze, per così chiamarle, dell'invenzione. Ma nel suo « Elettricità » di Roma, che, essendo sul sito, poteva anche meglio esaminare ed apprezzare l'invenzione, non ho visto nulla; e la presente ha per iscopo di esporre i miei dubbi in proposito, ed invocare un po' più di luce.... tecnica.

Ed infatti di particolari tecnici, sul principio fondamentale dell'invenzione, se ne sono visti pochi. Ho scorso un grosso fascicolo pubblicato dall'inventore; sono circa novanta pagine di stampa, oltre ad un album di una cinquantina di figure; ma in questo ho trovato descrizioni e schemi delle linee aeree, dei circuiti, degli scambi, delle cassette portatrici della posta, delle cassette raccogliatrici e distributrici, persino della buca di impostazione e del timbratore automatico.... tutte bellissime cose, forse, ma che non rassicurano ancora sulla questione principale. Questo fascicolo, intitolato « Brevetto », voleva, forse a bella posta, evitare dimostrazioni esaurienti; ricercai allora altre nozioni, in altre pubblicazioni, in giornali che riferivano le parole proprie dell'inventore;

ma fui sempre deluso. Uno studio accurato, tecnico, del fondamento dell'invenzione io non l'ho visto. Ho visto solo studi di accessori.

Oramai tutti conosciamo l'essenza della invenzione. Una palificazione porta quattro fili metallici, messi a coppie in due piani paralleli. Sui due superiori corrono le ruote di un motore elettrico e sui due inferiori si adagia una cassetta contenente la corrispondenza, e collegata al motore stesso. I due fili superiori ed uno degli inferiori portano al motore una corrente trifasica; il quarto filo serve ad un sistema di blocco. Ma del blocco, come di ogni altro accessorio, non voglio occuparmi; trovo più utile fermarmi solo sulle questioni principali.

E le questioni principali sono queste. L'inventore vuole raggiungere col suo sistema una grande velocità; nel fascicolo suddetto non è specificata quale; ma da tutti i giornali politici che visitarono coll'inventore la Esposizione del suo progetto, vediamo che si tratta di 400 chilometri all'ora; centoundici metri al minuto secondo! Di quale forza motrice dispone l'inventore per ottenere questa velocità?... anche questo dato essenziale non c'è nel fascicolo suddetto, da cui apprendiamo solo che si adopera un « **motorino** »; ma, in altro opuscolo, troviamo qualche informazione su di ciò, quantunque in via affatto incidentale. Vi leggiamo infatti: « *essendo sufficienti dei motori di un cavallo di forza, diventano inutili collettori e spazzole, rotando i motori trifasi in virtù del campo magnetico girante, ciò che è caratteristico di questi motori* ». Apprendiamo

inoltre che si useranno **vagoncini** del peso di 35 kgr., fili d'acciaio tirati su pali, posti ad 80-100 metri di distanza l'uno dall'altro; e con questo 400 chilometri all'ora! Come mai l'inventore ha calcolato che un motore di un cavallo sia sufficiente, non lo dice; dai pochi dati che si conoscono sulla resistenza dell'aria, a grandi velocità, appare che non uno, ma dieci cavalli non sarebbero sufficienti a vincere quella sola resistenza (1). Di più l'inventore fa correre la sua posta su una linea eminentemente deformabile come è una linea aerea tirata su pali. Ora l'onda di deformazione di questa linea richiederà essa sola ben altra energia di quella disponibile con quel... cavallino! L'inventore trova invece dei vantaggi in questo sistema di motori trifasici su linee deformabili; poichè, dice... « *Questi motori mantengono una velocità costante, ed in una linea aerea costituita da tante catenarie e che presenta sempre dei tratti in discesa, alternati con tratti in salita, funzionano da ricuperatori di energia nelle discese, inviando energia nella distribuzione generale, ciò che permette di ridurre notevolmente la potenzialità dello intero impianto* ». Qui poi ci avviciniamo al concetto del moto perpetuo; ma se nei tratti in discesa delle cosiddette catenarie il motore manda energia... e permette di ridurre la potenzialità dello intero impianto, nei tratti in salita cosa succede?... Facciamo un piccolo calcolo. Lasciamo da parte la catenaria perchè la linea, gravata dal peso del vagoncino e del motore, non si disporrà affatto secondo una catenaria. Supponiamo che motore, vagoncino e carico pesino in tutto centoventi chili, per mettere una cifra minima; supponiamo una freccia anche solo di 50 centimetri. Su questo tratto di 100 metri, ad una velocità di 400 chilometri all'ora, questi 120 kgr. dovranno innalzarsi di 50 centimetri in 0,45 secondi; sono quindi sessanta chilogrammetri in 0,45 secondi; ossia occorrerebbero, solo per questa salita, quasi due cavalli. E si noti che la freccia di 0m. 50 è già molto piccola poichè ad essa viene a corrispondere nel filo d'acciaio, pel solo peso di 120 kgr. una tensione di sei tonnellate! Poi ci sarebbe da considerare la tensione della catenaria vera, vale a dire della linea scarica, dipendente dal peso del filo; ciò condurrebbe ad

(1) Per esempio nelle esperienze del dott. Finzi era necessario uno sforzo di 4 grammi per muovere, alla velocità di 36 km. all'ora, un corpo a forma di pesce lungo 50 cm. e di 9 cm. di diametro massimo; per una velocità di 400 km. all'ora questo corrisponderebbe ad una potenza di 213 di cavallo circa. Alla « *Posta elettrica* » dell'ing. Piscicelli attribuendo una sezione maestra, battuta dall'aria, corrispondente ad un diametro di 36 centimetri, occorrerebbero, su queste basi, circa 11 cavalli, solo per vincere la resistenza dell'aria. E ancora il disegno del motore, del vagoncino, e di tutto l'insieme della « *Posta elettrica* » è ben lungi dall'essere studiato in modo da offrire la minima resistenza all'aria!

aumentare di molto la freccia massima, e quindi i cavalli necessari per superare la salita.

Queste mi paiono le pecche fondamentali dell'invenzione: linea deformabile e motore insufficiente. Ci rassicuri l'inventore su questi punti, poi si potranno discutere gli altri particolari dell'invenzione. La quale, se vogliamo perderci in questioni di priorità, non è neanche totalmente nuova, come idea. Per non uscire dall'Italia ne ricorderò soltanto una simile, del 1895, di un certo Giuliani; ed altra, del 1899, dello Spitalieri, di cui pure si parlò in questi giorni anch'essa fondata sullo stesso principio, per non dire sulla stessa mancanza di principii: linee aeree e motori insufficienti. Un motore sufficiente peserebbe tanto che subito si vedrebbe la impossibilità di farlo correre, a grandissime velocità, su fili tesi su pali.

Credo si possa anche dire di più. Si potrebbero mai raggiungere, colla sola aderenza naturale della ruota di acciaio, sulla guida di acciaio, velocità così enormi? non si arriverà forse prima al punto in cui le ruote troveranno più facile slittare, piuttosto che trascinare il carico a tali velocità? È un quesito che mi contento di enunciare.

Queste invenzioni poi parlano sempre di vagoncini, motorini, ecc...; tutto in diminutivo; ma la posta oggidì è un servizio considerevole, non è una posticina. Tra Roma e Napoli, fra le quali città si vorrebbe iniziare la « *Posta Elettrica* », si scambiano giornalmente più di cento quintali di posta, di cui buona parte in sacchi in transito, già chiusi, che non si possono frazionare; e quando arriva a Napoli la posta australiana sono duecento altri sacchi, di oltre un quintale l'uno. Tutto questo richiede ben altro che vagoncini e motorini.

Io spero, egregio signor Direttore, che Ella vorrà accogliere queste mie osservazioni, iniziando così su codesto Periodico una discussione tecnica sulla invenzione dell'ing. Piscicelli; l'entusiasmo generale con cui fu accolta, è certo dovuto al bisogno, da tutti sentito, di un servizio postale molto più rapido dell'attuale; e, per questo riguardo almeno, l'ing. Piscicelli avrà avuto il merito di richiamare sull'argomento l'attenzione di tutti.

Ing. E. IONA.

All'interessante lettera che ci ha diretto l'egregio nostro collaboratore ing. Iona, facciamo seguire una letterina di giustificazione di un altro nostro caro collega, che il *cappello tipografico* ha salvato da un giusto rimprovero che la fretta giornalistica gli avrebbe procurato.

Caro Santi,

L'ing. Iona mi ha gentilmente comunicato una lettera inviata per pubblicazione all' *Elettricista*, nella quale accenna ad una antecedente pubblicazione comparso nella Rivista *L' Eletticità*, la cui direzione mi è affidata. Permetta che dia qualche spiegazione in proposito.

Sta in linea di fatto che in un breve articolo del mese scorso si riprodussero da una delle Riviste Tecnico-Finanziarie del nostro paese alcune notizie riguardanti tale invenzione; ma ad esse era preposto un cappello, che mi permetto di qui riprodurre nella sua forma precisa, il quale chiarisce in modo sufficiente le idee della Redazione in proposito.

« Dalle notizie pubblicate nella Rivista Tecnico-Finanziaria, di provenienza evidentemente officiose, togliamo le seguenti notizie su questa invenzione dell'ing. Piscicelli-Taeggi, riservandoci a tornare sull'argomento quando siano noti maggiori particolari, poichè quelli sinora noti e divulgati con mirabolanti osanna

dalla stampa politica non potrebbero accogliersi senza beneficio d'inventario ».

Non mi pare che queste formule suonino fiducia per l'opera del collega Piscicelli-Taeggi; non credo quindi di meritare la romanzina dell'amico Iona per aver dato il *placet* all'articolo incriminato. Che ne dice lei?

In realtà non ce ne siamo più occupati in seguito: ma finora non si è potuto avere i maggiori dati attesi, e come parlarne?

Grazie per l'ospitalità, e affettuosi saluti.

Suo

Ing. FUMERO.

## RIUNIONE ANNUALE DELL'ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ITALIANA A TORINO

Il 31 ottobre è stata aperta in Torino la riunione annuale dei soci della A. E. I. con un discorso simpatico del presidente professor Grassi.

Dato il benvenuto ai soci intervenuti, che, quest'anno, sono accorsi numerosi più del solito — il prof. Grassi ha rivolto un caldo saluto a Guglielmo Marconi, al quale l'Assemblea ha votato per acclamazione l'omaggio di una targa d'oro in segno della stima e dell'affetto che hanno per lui gli elettricisti d'Italia.

Sono di poi incominciate le comunicazioni scientifiche e tecniche, le quali, anche quest'anno, sono state ben numerose. Eccone la enumerazione:

1. Prof. ANGELO BANTI. Comportamento dei convertitori rotanti negli impianti di trazione elettrica con accumulatori stazionari.

2. Ing. DOMENICO CIVITA. La trazione elettrica sulle ferrovie.

3. Dott. GIORGIO FINZI. Sul motore monofase.

4. Prof. GUIDO GRASSI. a) Sul calcolo della dinamo e degli alternatori; b) Di alcune proprietà dei trasformatori.

5. Ing. CARLO ESTERLE. Sull'interpretazione e sull'applicazione dell'art. 7 della legge 11 luglio 1889 (tassa fabbricati) agli impianti idro-elettrici, alle dinamo ed ai motori.

6. Ing. GIOVANNI GIORGI. a) I fondamenti della teoria delle grandezze elettriche; b) Il funzionamento del rocchetto di Ruhmkorff.

7. Ing. PIETRO VEROLE. Relazione fra le proprietà meccaniche e le proprietà elettriche e magnetiche dei metalli.

8. Ing. SECONDO SACERDOTI. Il variatore di corrente e le sue applicazioni.

9. Ing. G. CRISTOFORIS. Batterie di accumulatori a distanza.

Di tutte queste comunicazioni *L'Elettricista* terrà parola: in questo fascicolo sono largamente riassunte le comunicazioni del prof. Grassi e del prof. Banti.

Quale deliberato dell'Assemblea va notata la approvazione delle conclusioni della Commissione favorevoli al sistema di *Unità di misura* proposto dall'ingegnere Giorgi.

La discussione del bilancio, secondo il solito, dette luogo ad animate discussioni.

L'egregio segretario generale, ing. Pinna, spifferò tante cifre assicurando ai soci le ottime condizioni del bilancio che permette di trasmettere alla nuova Presidenza, grazie alla oculata amministrazione del Prof. Grassi e per la rigorosa contabilità del cassiere ing. Artom, un'energia di 7173.05 lire con  $\cos \varphi = 1$ .

I lavori scientifici furono alternati dai divertimenti preparati con buon gusto dai colleghi torinesi. Anche il municipio di Torino ricevette con la tradizionale ospitalità piemontese gli elettricisti colà convenuti.

Oltre le visite di minor conto, dobbiamo registrare quelle fatte alla stazione centrale di Pian Funghera, presso Lanzo, della Società di Elettricità Alta Italia ed alla stazione di via Bologna in Torino della stessa Società. Alla detta Centrale idroelettrica funzionano 3 turbine da 1000 cavalli, che alimentano alternatori Siemens a 3000 volt. La corrente da essi prodotta, elevata a 12 mila volt è inviata a Torino, a 35 km di distanza, insieme alla corrente che alla Centrale suddetta arriva da altre tre centrali, denominate Rusca, Chiampernotto e Pian Soletti.

Si ha così il bellissimo esempio di veder funzionare in parallelo sulla stessa linea gli alternatori di quattro Centrali situate a distanza fra loro considerevole.

La Società Alta Italia attende ora alla trasformazione dell'impianto, per elevare il potenziale di linea alla tensione di 24 mila volt; cosicchè tra breve tutta la corrente delle quattro centrali idroelettriche sarà trasmessa a Torino sotto quell'elevata tensione.

Una visita non meno importante riuscì quella alla Società Elettrotecnica Italiana (ing. Morelli-Franco e Bonamico) perchè furono potuti ammirare i notevoli progressi compiuti da questa Società. In modo speciale furono osservati due alternatori trifasi di 500 cavalli alla tensione di 10,000 volt; l'uno pel cotonificio Makò in Cordenons, l'altro

pel cotonificio Morganti di Gemona, come pure un alternatore di 300 cavalli tipo volano per la centrale di Savona.

Il 4 novembre per cortese invito della Società Cruto gran parte dei soci si recò a Parma per percorrere il tratto Parma-Bologna in automotrice elettrica ad accumulatori.

L'impressione riportata dai soci della A. E. I. da questa gita è stata molto favorevole al comportamento degli accumulatori della Società Cruto nella trazione ferroviaria.

L'ing. Civita, direttore della detta Società, ebbe dai colleghi i meritati elogi.

Al sontuoso banchetto offerto dalla Cruto e dallo Sviluppo fu notevole il brindisi del prof. Donati, che inneggiò a Bologna, patria di Marconi e di Righi; come riuscì altrettanto simpatico il breve discorso

del Righi che dimostrò gli stretti legami della fisica con l'elettrotecnica.

I soci della sezione di Bologna ebbero il gentile pensiero di mettere un conveniente numero di palchi del Teatro Comunale a disposizione dei loro colleghi, per farli gustare la bella opera: « Germania »: i congressisti ebbero così non solo la volontà di essere trasportati e bene rifocillati, ma poterono anche spegnere nel suono gli entusiasmi del potenziale elettrico accumulato nelle antecedenti discussioni tecniche scientifiche ed anche amministrative.

Queste riunioni degli elettricisti italiani diventano ogni anno sempre più interessanti, perchè esse fanno bene sperare dei progressi della scienza e della industria elettrotecnica nazionale.



## IL SISTEMA ASSOLUTO M. KG. S.

Nella lettura « Unità razionali di Elettromagnetismo », presentata all'Assemblea generale dell'Associazione nell'ottobre decorso (1), ho concluso col suggerimento, che le unità pratiche, ora usate dagli elettrotecnici, si potrebbero, senz'altro, considerare di qui in poi come unità di un sistema assoluto, includendo il metro come unità di lunghezza e il chilogrammo come unità di massa.

Questo sistema assoluto, che ho indicato col nome di « sistema M. Kg. S. », soddisfa al desiderato teorico di non contenere l'irrazionale  $4\pi$ , e di non essere piuttosto « elettrostatico » che « elettromagnetico »; e soddisfa al desiderato pratico di essere unicamente composto con unità tecniche, anzi con le stesse unità che sono in uso oggigiorno. Così, adottandolo, si avrebbe un unico sistema, teorico e pratico, tecnico e assoluto, una serie unica di unità, che servirebbe per ogni applicazione. Il lavoro tedioso e improprio richiesto oggigiorno per lo studio dei sistemi di unità e per i calcoli di conversione delle misure, sarebbe quindi tutto risparmiato.

Per ottenere questo non sono necessarie innovazioni, almeno nell'uso tecnico.

Nell'uso teorico si tratta semplicemente di abbandonare i due sistemi C. G. S. insieme col  $4\pi$  delle formole. I tecnici non hanno bisogno di sanzionare nuove unità e nuovi sistemi: semplicemente dimenticare, per così dire, i sistemi teorici, che già conoscono; continuare nell'uso delle unità pratiche, *volt watt, ampere*, etc., ma però in modo sistematico, senza eccezioni, e quindi estendendolo, p. es., anche a certi calcoli di magnetismo, dove finora sono state usate, di preferenza, le unità C. G. S.

È una riforma questa che non esige quindi speciali convenzioni. Chiunque la trova giustificata, può da sé introdurla in uso, e l'esempio sarà allora facilmente seguito da altri, fino a divenire generale.

Appunto per facilitare questo passo, e mostrare lo sviluppo pratico del sistema assoluto M. Kg. S. e le sue applicazioni, ho riunito ora in una serie di tabelle il prospetto delle unità del sistema, e alcuni esempi di applicazione a misure e calcoli numerici.

\*\*\* La prima tabella contiene le unità meccaniche, derivate dal metro, dal chilogrammo e dal secondo, con le loro denominazioni e dimensioni.

La seconda contiene le unità elettriche concrete, le quali, per la dualità del sistema, s'interpretano anche come unità magnetiche allo stesso tempo. Così, con 10 unità si esprimono le 20 quantità fondamentali della teoria elettromagnetica.

Per le dimensioni fisiche di queste unità occorre, oltre le L, M, T, un'altra dimensione fondamentale, da considerare come irriducibile. La scelta di questa, dal momento che è irriducibile, rimane naturalmente arbitraria. Riflessione fatta, non mi è sembrato

(1) *Elettricista*, Le unità razionali di elettromagnetismo, Vol. X, pag. 257 1901, e Vol. XI, pag. 2, 1902.



PARTE I. — Unità del sistema assoluto M. KG. S.

Unità meccaniche.

| Quantità                                       | Simboli e formule                   | Dimensioni        | Unità di misura                        |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| Lunghezza . . .                                | $s, l$                              | $L$               | metro                                  |
| Area . . . . .                                 | $S = s^2$                           | $L^2$             | metro <sup>2</sup>                     |
| Volume . . . . .                               | $\Omega = s^3$                      | $L^3$             | metro <sup>3</sup>                     |
| Tempo . . . . .                                | $t$                                 | $T$               | secondo                                |
| Velocità . . . . .                             | $v = \frac{ds}{dt}$                 | $L T^{-1}$        | metro/secondo                          |
| Accelerazione . .                              | $J = \frac{dv}{dt}$                 | $L T^{-2}$        | metro/secondo <sup>2</sup>             |
| Massa . . . . .                                | $m$                                 | $M$               | kg                                     |
| Massa specifica . .                            | $\mu = \frac{m}{\Omega}$            | $M L^{-3}$        | kg/metro <sup>3</sup>                  |
| Forza meccanica                                | $H = m J$                           | $M L T^{-2}$      | kg $\times$ metro/secondo <sup>2</sup> |
| Momento di coppia . . . . .                    | $T = H s$                           | $M L^2 T^{-2}$    | joule                                  |
| Momento d'inerzia . . . . .                    | $i = m s^2$                         | $M L^2$           | kg $\times$ m <sup>2</sup>             |
| Quantità di moto                               | $P = m v$                           | $M L T^{-1}$      | kg $\times$ metro/secondo              |
| Energia . . . . .                              | $u = H s$                           | $M L^2 T^{-2}$    | joule                                  |
| Energia per unità di area . .                  | $U = \frac{u}{S}$                   | $M T^{-2}$        | joule/m <sup>2</sup>                   |
| Energia per unità di volume .                  | $\eta = \frac{u}{\Omega}$           | $M L^{-1} T^{-2}$ | joule/m <sup>3</sup>                   |
| Potenza (attività) . . . . .                   | $w = \frac{du}{dt}$                 | $M L^2 T^{-3}$    | watt                                   |
| Potenza per unità di area (flusso di Poynting) | $W = \frac{w}{S}$                   | $M T^{-3}$        | watt/m <sup>2</sup>                    |
| Potenza per unità di volume .                  | $\theta, \omega = \frac{w}{\Omega}$ | $M L^{-1} T^{-3}$ | watt/m <sup>3</sup>                    |

Unità elettro-magnetiche concrete (1)

| Quantità elettrica                                    | Simboli                | Unità e dimensioni                                       | Simboli                | Quantità magnetiche                         |
|-------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| Corrente elettrica . . . .                            | $i$                    | ampère<br>A                                              | $f, m$                 | Forza m. m.                                 |
| Forza e. m. . . . .                                   | $e$                    | volt<br>V                                                | $g, v$                 | Corrente magnetica                          |
| Quantità d'elettricità (o flusso elettrico) . . . . . | $q = i t$              | coulomb<br>A T                                           | $q = f t$              | Impulsione m. m.                            |
| Impulsione e. m. . . . .                              | $b = e t$              | weber<br>V T                                             | $b = \varphi = v t$    | Quantità di magnetismo (o flusso magnetico) |
| Conduttanza elettrica . . .                           | $G = \frac{i}{e}$      | moh<br>A V <sup>-1</sup>                                 | $X = \frac{f}{v}$      | Resistenza magnetica                        |
| Resistenza elettrica . . .                            | $R = \frac{e}{i}$      | ohm<br>V A <sup>-1</sup>                                 | $Z = \frac{v}{f}$      | Conduttanza magnetica                       |
| Induttanza elettrostatica .                           | $K = \frac{q}{e}$      | farad<br>A T V <sup>-1</sup>                             | $K = \frac{q}{v}$      | Inerzia magnetocinetica                     |
| Reluttanza elettrostatica .                           | $K^{-1} = \frac{e}{q}$ | farad <sup>-1</sup><br>A <sup>-1</sup> T <sup>-1</sup> V | $K^{-1} = \frac{g}{q}$ | Mobilità magnetocinetica                    |
| Inerzia elettrocinetica . . .                         | $L = \frac{b}{i}$      | henry<br>V T A <sup>-1</sup>                             | $L = \frac{b}{f}$      | Induttanza magnetostatica                   |
| Mobilità elettrocinetica . .                          | $L^{-1} = \frac{i}{b}$ | henry <sup>-1</sup><br>V <sup>-1</sup> T <sup>-1</sup> A | $L^{-1} = \frac{f}{b}$ | Reattanza magnetostatica.                   |

(1) Per le quantità elettromagnetiche, occorrono quattro dimensioni fondamentali, cioè L, M, T e inoltre una qualunque elettromagnetica. In questo prospetto, le dimensioni, per simmetria, sono date in funzione di V e A, ma basta una sola di queste due, perchè  $V A = M L^2 T^{-3}$ .

Unità elettriche specifiche.

| Quantità                                                                                          | Simboli e formule                  | Dimensioni          | Unità                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Densità di corrente elettrica (corrente per unità di area)                                        | $I = \frac{i}{S}$                  | $A L^{-2}$          | ampere/m <sup>2</sup>          |
| Induzione elettrica (flusso elettrico per unità di area; carica elettrica superficiale) . . . . . | $Q = \frac{q}{S}$                  | $A L^{-2} T$        | coulomb/m <sup>2</sup>         |
| Forza elettrica (f. e. m. per unità di lunghezza) . . . . .                                       | $E = \frac{e}{s}$                  | $V L^{-1}$          | volt/m                         |
| Conduttività elettrica (conduttanza specifica) . . . . .                                          | $\gamma = G \frac{s}{S}$           | $A L^{-1} T^{-1}$   | ml.o/m                         |
| Resistività elettrica (resistenza specifica) . . . . .                                            | $\rho = R \frac{S}{s}$             | $V L A^{-1}$        | ohm $\times$ m                 |
| Induttività elettrica (induttanza specifica) . . . . .                                            | $\kappa = K \frac{s}{S}$           | $A L^{-1} T V^{-1}$ | farad/m                        |
| Reluttività elettrica (reluttanza specifica) . . . . .                                            | $\kappa^{-1} = K^{-1} \frac{S}{s}$ | $A^{-1} L T^{-1} V$ | farad <sup>-1</sup> $\times$ m |

Unità magnetiche specifiche.

| Quantità                                                                                | Simboli e formule                   | Dimensioni          | Unità                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densità di corrente magnetica (corrente per unità d'area)                               | $V = \frac{v}{S}$                   | $V L^{-2}$          | volt/m <sup>2</sup><br>$= 10^4$ unità C. G. S. elettromagnetiche                           |
| Induzione magnetica (flusso per unità di area; carica magnetica superficiale) . . . . . | $B = \frac{b}{S}$                   | $V L^{-2} T$        | weber/m <sup>2</sup><br>$= 10^4$ unità C. G. S. elettromagnetiche                          |
| Forza magnetica (f. m. m. per unità di lunghezza) . . . . .                             | $M = F = \frac{f}{s}$               | $A L^{-1}$          | volt/m<br>$= 4 \pi \cdot 10^{-3}$ unità C. G. S. elettromagnetiche                         |
| Conduttività magnetica (conduttanza specifica) . . . . .                                | $\zeta = Z \frac{s}{S}$             | $V L^{-1} A^{-1}$   | ohm/m                                                                                      |
| Resistività magnetica (resistenza specifica) . . . . .                                  | $\zeta = X \frac{S}{s}$             | $A L V^{-1}$        | mho $\times$ m                                                                             |
| Induttività magnetica (induttanza specifica) . . . . .                                  | $\lambda = L \frac{s}{S}$           | $V L^{-1} T A^{-1}$ | henry/m<br>$= \frac{1}{4 \pi} 10^7$ unità C. G. S. elettromagnetiche                       |
| Reluttività magnetica (reluttanza specifica) . . . . .                                  | $\lambda^{-1} = L^{-1} \frac{S}{s}$ | $V^{-1} L T^{-1} A$ | henry <sup>-1</sup> $\times$ m<br>$= 4 \pi \cdot 10^{-7}$ unità C. G. S. elettromagnetiche |

conveniente scegliere  $\lambda$ , oppure  $\kappa$ , per non introdurre esponenti complicati e frazionari; ho scelto invece una grandezza concreta, anzi, per simmetria, non una sola, ma due,  $V$  ed  $A$ , che equivalgono, beninteso, a una sola, quando si tiene conto che  $VA = \text{attività meccanica}$ .

In funzione di  $V$  ed  $A$  e dell'unità di tempo si esprimono direttamente le dimensioni di tutte le altre quantità elettromagnetiche concrete. Siccome in queste formole l'unità di lunghezza non figura esplicitamente, così abbiamo due conseguenze rimarchevoli: anzitutto le unità elettromagnetiche concrete rimangono indipendenti dalle così dette « determinazioni assolute »; inoltre possono coesistere con qualunque unità di lunghezza, p. es., con quelle inglesi.

Alle unità concrete seguono quelle specifiche. Queste non hanno significazione dualistica; quindi una tabella contiene le unità specifiche elettriche, un'altra le unità specifiche magnetiche. Le une e le altre nel sistema assoluto M. Kg. S. si formano riferendo le unità tecniche concrete al metro, metro quadrato, metro cubo; ma si avrebbe sempre un sistema di relazioni assolute, se in luogo del metro si prendesse il millimetro, il kilometro, il piede, il pollice, ecc. Questo si può fare, se vuolsi, anche caso per caso, perchè nel nuovo sistema le unità specifiche sono tutte unità derivate.

A questo proposito, gli americani sono già stati indotti dalla pratica stessa a formare, almeno parzialmente, un sistema razionalizzato. È istruttivo vedere come trattano le unità magnetiche diversamente da noi. Per es.: misurano la forza magnetica in « *amp-turns per inch* » o in « *amp-turns per cm* » rispettivamente; la induttività dell'etere per loro è espressa da  $\frac{4\pi}{10}$  nel sistema metrico, e da un altro numero in quello inglese

ammettendo così di fatto il principio che non le unità concrete, ma quelle specifiche devono dipendere dall'unità di lunghezza.

\* \* Una questione che non ha che vedere propriamente con quella delle unità, ma si presenta spesso insieme, è quella dei simboli. Sull'importanza pratica di una scelta ragionata e di una consuetudine uniforme nell'uso dei simboli, è inutile insistere. Ora, nel sistema razionalizzato, alcuni simboli devono essere coordinati alle nuove definizioni, altri modificati, per evitare confusione con quelli usati in altro significato.

Mi sono fermato quindi sulla questione dei simboli. Dall'esperienza dei diversi autori, da Maxwell in poi, che hanno discusso la questione, e dall'uso più invalso ora in pratica, mi sembra che si potrebbero ricavare le norme seguenti.

I vettori sono da indicare in generale mediante lettere maiuscole, da scrivere con carattere marcato o gotico se in significato vettoriale, e in carattere ordinario se in significato scalare; le loro componenti secondo una direzione qualunque, mediante l'aggiunta di un indice, e in particolare le componenti cartesiane (1) con gli indici  $x, y, z$ ; così, per esempio, abbiamo la forza elettrica  $E$ , e le sue componenti  $E_x, E_y, E_z$ . Questi vettori sono sempre quantità specifiche, e ognuno di essi è associato con una quantità concreta, che si può indicare con la lettera minuscola corrispondente; p. es.: la forza elettromotrice con  $e$ , e così via. Quelle unità specifiche poi che si definiscono come coefficienti e sono essenzialmente scalari, come la densità, la resistività, ecc., conviene denotarle con lettere greche, possibilmente corrispondenti ai simboli latini delle quantità scalari corrispondenti.

Così la corrispondenza fra i simboli richiama alla mente le relazioni principali fra le grandezze fisiche, evitando anche un lavoro di memoria non indifferente.

Seguendo questi criteri, ho cercato di formare una lista completa di simboli per tutte le grandezze fisiche enumerate nelle tabelle; e ho aggiunto in una colonna questi simboli che sono coordinati fra loro, e col sistema razionalizzato delle unità. Mi sono attenuto, quanto possibile, ai simboli finora più in uso, salvo per quelle grandezze che vengono alterate dalla soppressione del  $4\pi$ , e per le quali ho scelto intenzionalmente simboli nuovi.

Senza dubbio una certa uniformità nell'uso dei simboli da parte di tutti gli scrittori non potrà che giovare alla semplicità ed alla chiarezza.

\* \* Perchè il lettore possa abituarsi, come io suggerisco, all'uso esclusivo del sistema assoluto M. Kg. S. senza trovare difficoltà quando incontri misure espresse negli antichi sistemi, basti che possa tradurre queste ultime nel nuovo sistema. Per questo ho riunito in una tabella le formole di conversione delle misure C. G. S. elettrostatiche ed elettromagnetiche in misure del sistema M. Kg. S.

(1) Il metodo antico di Maxwell e Boltzmann, di indicare tutte le componenti con lettere diverse è riuscito praticamente troppo complicato: non solo le lettere dell'alfabeto sono insufficienti così, ma lo sforzo della memoria è quadruplicato senza vantaggio.

## PARTE II. — Riduzione dai sistemi C. G. S. al nuovo sistema.

Trasformazione delle misure C. G. S. in misure espresse nel nuovo sistema.

| Misure C. G. S.<br>elettrostatiche                                                                | Misure C. G. S.<br>elettromagnetiche | Misure C. G. S.<br>elettrostatiche                                                                                                              | Misure C. G. S.<br>elettromagnetiche |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>Quantità d'elettricità.</p> $(q) = 9 \times 10^9 q$ $[q] = \frac{q}{10}$                       |                                      | <p>Spostamento elettrico (specifico).</p> $(Q) = 3 \times 10^5 Q$ $[Q] = \frac{Q}{10^5}$                                                        |                                      |
| <p>Corrente elettrica.</p> $(i) = 3 \times 10^9 i$ $[i] = \frac{i}{10}$                           |                                      | <p>Forza elettrica.</p> $(E) = \frac{E}{3 \times 10^4}$ $[R] = 10^6 E$                                                                          |                                      |
| <p>Forza elettromotrice</p> $(e) = \frac{e}{3 \times 10^3}$ $[e] = 10^6 e$                        |                                      | <p>Resistività elettrica.</p> $(\rho) = \frac{\rho}{9 \times 10^3}$ $[\rho] = 10^{11} \rho$                                                     |                                      |
| <p>Flusso magnetico.</p> $(\varphi) = \frac{\varphi}{3 \times 10^3}$ $[\varphi] = 10^8 \varphi$   |                                      | <p>Induttività elettrica.</p> $(x) = \frac{x}{x_0}$ $[x] = \frac{1}{9 \times 10^{20}} \frac{x}{x_0}$                                            |                                      |
| <p>Forza magnetomotrice.</p> $(h) = 12 \times 10^9 \pi f$ $[h] = \frac{4 \pi}{10} f$              |                                      | <p>Induzione magnetica.</p> $(B) = \frac{B}{3 \times 10^9}$ $[B] = 10^4 B$                                                                      |                                      |
| <p>Resistenza elettrica.</p> $(R) = \frac{R}{9 \times 10^{11}}$ $[R] = 10^9 R$                    |                                      | <p>Forza magnetica.</p> $(H) = 12 \times 10^7 \pi F$ $[H] = \frac{4 \pi}{10^3} F$                                                               |                                      |
| <p>Selfinduzione elettrica.</p> $(L) = \frac{L}{9 \times 10^{11}}$ $[L] = 10^9 L$                 |                                      | <p>Permeabilità e induttività magnetica.</p> $(\mu) = \frac{1}{9 \times 10^{20}} \frac{\lambda}{\lambda_0}$ $[\mu] = \frac{\lambda}{\lambda_0}$ |                                      |
| <p>Induttanza magnetica.</p> $(M) = \frac{L}{36 \times 10^{11} \pi}$ $[M] = \frac{10^9}{4 \pi} L$ |                                      | <p>Energia.</p> $(u) = 10^7 u$ $[u] = 10^7 u$                                                                                                   |                                      |
| <p>Induttanza elettrostatica (capacità).</p> $(K) = 9 \times 10^{11} K$ $[K] = \frac{K}{10^9}$    |                                      |                                                                                                                                                 |                                      |

## Parte III. — Esempi sull'uso delle unità.

### Permeabilità ed induttività magnetiche.

Unità di induttività =  $\frac{\text{henry}}{\text{metro}}$ ;  $\lambda$  = induttività di un mezzo;  $\lambda_0$  = induttività dell'etere libero = 0,000 001 256 637 (ovvero 1,257 microhenry per metro); Permeabilità da misurarsi come numero puro:  $\mu = \frac{\lambda}{\lambda_0}$ ; in tal guisa la denominazione di permeabilità e il simbolo  $\mu$  rimangono nel loro attuale significato.

#### Sostanze ferromagnetiche.

| Permeabilità | Induttività           |
|--------------|-----------------------|
| $\mu = 500$  | $\lambda = 0,000 628$ |
| $\mu = 1000$ | $\lambda = 0,001 257$ |
| $\mu = 1500$ | $\lambda = 0,001 885$ |
| $\mu = 2000$ | $\lambda = 0,001 264$ |
| $\mu = 2500$ | $\lambda = 0,003 142$ |
| $\mu = 3000$ | $\lambda = 0,003 770$ |

#### Relattività magnetiche.

Unità di relattività  $\frac{\text{metro}}{\text{henry}}$ ;

Relattività =  $\frac{1}{\text{induttività}} = \lambda^{-1}$ .

Etetere libero.

$\lambda_0^{-1} = 795775$ .

#### Sostanze ferromagnetiche.

| Permeabilità. | Relattività          |
|---------------|----------------------|
| $\mu = 1000$  | $\lambda^{-1} = 796$ |
| $\mu = 2000$  | $\lambda^{-1} = 398$ |
| $\mu = 3000$  | $\lambda^{-1} = 265$ |

Fisicamente la relattività è definita come la reluttanza dell'unità cubica di volume, ovvero come il doppio dell'energia di magnetizzazione di un metro cubo del mezzo, sottoposto all'unità di f. m. m.

### Flussi magnetici.

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| $(\Phi) = 10^8 \Phi$     | $\Phi = \frac{(\Phi)}{10^8}$ |
| Misura in unità C. G. S. | Misura in weber              |

#### Dinamo.

a) Flussi computati nel circuito magnetico:

|                                              |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| $(\Phi) = 1\ 000\ 000$<br>fino a 250 000 000 | $\Phi = 0,01$ fino a 2,5 |
|----------------------------------------------|--------------------------|

b) Detti, computati rispetto al filo d'avvolgimento, cioè come impulsi elettromotrici,  $\varphi = n \Phi$ :

|                                                           |                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| $(\varphi) = 120 \times 10^7$<br>fino a 185 $\times 10^7$ | $\varphi = 12$ fino a 18,5 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|

NB. L'unità weber per i flussi magnetici è stata fin dal 1900 sanzionata dall'Associazione Britannica, e oggidi si trova già adottata da molti pratici.

### Induzioni magnetiche.

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| $(B) = 10^4 B$           | $B = \frac{(B)}{10^4}$             |
| Misura in unità C. G. S. | Misura in weber per m <sup>2</sup> |

#### Dinamo.

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| $(B) = 5,000$ fino a 12,000 | $B = 0,5$ fino a 1,2 |
|-----------------------------|----------------------|

#### Esperimenti di Ewing.

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| $(B) = 80,000$ fino a 50,000 | $B = 3$ fino a 5 |
|------------------------------|------------------|

**Forze magnetiche.**

|                                    |                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| $(H) = \frac{4\pi}{10^8} F = 79,6$ | $F = \frac{10^8}{4\pi} (H) = 79,6 (H)$ |
| Misura in unità C. G. S.           | Misura in ampère per metro             |
| <i>Campo terrestre.</i>            |                                        |
| $(H) = 0,80$                       | $F = 16$                               |
| <i>Dinamo (Nuclei).</i>            |                                        |
| $(H) = 3,2$ fino a 11,7            | $F = 260$ fino a 940                   |
| <i>Trasformatori.</i>              |                                        |
| $(H) = 1,90$ fino a 2,70           | $F = 95$ fino a 215                    |

NB. — In America i pratici hanno già adottato un'unità razionalizzata, *gilbert*, ovvero *amp/om*, cioè  $\frac{1}{100}$  dell'unità qui proposta.

**PARTE IV. — Esempi di calcoli pratici.**

**Calcolo della f. e. m. di una dinamo.**

|                                                                     |                                              |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| $N$ = giri al secondo                                               | $N$ = giri al secondo                        |
| $n$ = spire in serie                                                | $n$ = spire in serie                         |
| $(\Phi)$ = flusso in C. G. S.                                       | $\Phi$ = flusso in weber                     |
| $\epsilon$ = f. e. m. in volt                                       | $\epsilon$ = f. e. m. in volt                |
| $\epsilon = \frac{N n (\Phi)}{10^8}$                                | $\epsilon = N n \Phi$                        |
| <i>Esempio (da una dinamo di 600 kw).</i>                           |                                              |
| dato:                                                               | dato:                                        |
| $N = 4$ giri al secondo                                             | $N = 4$ giri al secondo                      |
| $n = 70$ spire                                                      | $n = 70$ spire                               |
| $(\Phi) = 200,000,000$ C. G. S.                                     | $\Phi = 2$ weber                             |
| si ricava:                                                          | si ricava:                                   |
| $\epsilon = \frac{4 \times 70 \times 200,000,000}{10^8} = 560$ volt | $\epsilon = 4 \times 70 \times 2 = 560$ volt |

**Calcolo del momento di rotazione (Torque) di un motore.**

|                                                                                                        |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| $i$ = corrente in ampère                                                                               | $i$ = corrente in ampère                                         |
| $n$ = num. di spire in serie                                                                           | $n$ = num. di spire in serie                                     |
| $(\Phi)$ = flusso in unità C. G. S.                                                                    | $\Phi$ = flusso in weber                                         |
| $T$ = Momento in kgm                                                                                   | $T$ = Momento in joule                                           |
| $(T) = \frac{1}{2\pi g} \frac{n i}{10^8} (\Phi)$                                                       | $T = \frac{n i}{2\pi} \Phi$                                      |
| <i>Esempio (da S. P. Thompson) — Motore Edison-Hopkinson.</i>                                          |                                                                  |
| dato:                                                                                                  | dato:                                                            |
| $i = 326$ ampère                                                                                       | $i = 326$ ampère                                                 |
| $n = 80$ spire                                                                                         | $n = 80$ spire                                                   |
| $(\Phi) = 10,000,000$ unità C. G. S.                                                                   | $\Phi = 0,1$ weber                                               |
| si ricava:                                                                                             | si ricava:                                                       |
| $(T) = \frac{1}{2\pi \times 9,81 \times 10^8} \frac{326 \times 80 \times 10,000,000}{10^8} = 42,5$ kgm | $T = \frac{326 \times 80 \times 0,1}{2 \times 3,14} = 416$ joule |

**Calcolo dello sforzo meccanico su un conduttore di una dinamo.**

|                                        |                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| $i$ = corrente in ampère               | $i$ = corrente in ampère                    |
| $l$ = lunghezza in cm                  | $l$ = lunghezza in metri                    |
| $[B]$ = induzione in C. G. S.          | $B$ = induzione in weber/m <sup>2</sup>     |
| $[f]$ = sforzo periferico in kg        | $f$ = sforzo periferico in misura assoluta. |
| $[f] = \frac{i l B}{9,81 \times 10^6}$ | $f = i l B$                                 |

**Esempio pratico.**

|                                                                   |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| dato:                                                             | dato:                                            |
| $i = 15$ ampère                                                   | $i = 15$ ampère                                  |
| $l = 50$ cm                                                       | $l = 0,5$ m                                      |
| $[B] = 8000$ C. G. S.                                             | $B = 0,8$ weber/m <sup>2</sup>                   |
| si ricava:                                                        | si ricava:                                       |
| $f = \frac{15 \times 50 \times 8000}{9,81 \times 10^6} = 0,61$ kg | $f = 15 \times 0,03 \times 0,8 = 0,36$ M. Kg. S. |

**Formole per lavoro di magnetizzazione.**

|                                          |                                                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| $(\Phi)$ = flusso in C. G. S.            | $\Phi$ = flusso magnetico in weber               |
| $[f]$ = f. m. m. in C. G. S.             | $f$ = forza magnetomotrice in ampère             |
| $u$ = lavoro in joule                    | $u$ = lavoro in joule                            |
| $u = \frac{10^7}{4\pi} \int [f] d[\Phi]$ | $u = \int f d\Phi$                               |
| ovvero dato:                             | ovvero dato:                                     |
| $M$ = permeanza del circuito magnetico   | $L$ = induttanza del circuito magnetico in henry |
| $u = \frac{1}{2} (\Phi)^2 M$             | $u = \frac{1}{2} \Phi^2 L$                       |

**Lavoro d'isteresi (secondo Steinhilber).**

|                                                           |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| $[H]$ = energia dissipata per cm <sup>3</sup> e per ciclo | $\gamma$ = energia dissipata in joule, per metro cubo e per ciclo |
| $[B]$ = induzione massima, in C. G. S.                    | $B$ = induzione massima, in weber/m <sup>2</sup>                  |
| $[\gamma] = 4 \times 10^{-10} [B]^2$                      | $\gamma = 0,16 B^2$                                               |

**Calcolo della reattanza di una spira di filo**

avvolto intorno a un nucleo magnetico chiuso, di ferro

|                                                           |                                                |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sezione del nucleo:                                       | Sezione del nucleo                             |
| $(S) = 200$ cm <sup>2</sup>                               | $S = 0,02$ m <sup>2</sup>                      |
| Sviluppo dell'asse:                                       | Sviluppo dell'asse:                            |
| $(s) = 30$ cm                                             | $s = 0,3$ m                                    |
| Permeabilità del nucleo:                                  | Induttività magnetica del nucleo:              |
| $\mu = 1860$ .                                            | $\lambda = 0,0023$ henry/metro.                |
| Permeanza del nucleo:                                     | Induttanza, tanto del nucleo, quanto del filo: |
| $(M) = \mu \frac{(S)}{(s)} = 12.400$ .                    | $L = \lambda \frac{S}{s} = 0,00016$ henry      |
| Induttanza del filo, in misura elettromagnetica C. G. S.: | Frequenza:                                     |
| $(L) = 4\pi (M) = 16 \times 10^4$ .                       | $\omega = 550$ .                               |
| Frequenza:                                                | Reattanza:                                     |
| $\omega = 550$ .                                          | $R = \omega L = 0,088$ ohm                     |
| Reattanza in misura elettromagnetica C. G. S.             |                                                |
| $(R) = \omega (L) = 83 \times 10^6$ .                     |                                                |
| Rapporto fra misura C. G. S. e misura pratica:            |                                                |
| $\epsilon = 10^9$ .                                       |                                                |
| Reattanza in misura pratica:                              |                                                |
| $R = \frac{(R)}{\epsilon} = 0,088$ ohm                    |                                                |

**Calcolo della capacità della terra.**

|                                                                               |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Raggio della terra:                                                           | Raggio della terra:                     |
| $r = 600.000.000$ cm                                                          | $r = 6.000.000$ metri.                  |
| Induttività dell'etere:                                                       | Induttività elettr. dell'etere          |
| $(X) = 1$ (misura elettrostatica)                                             | $X_0 = 0,000.009$ microfarad per metro. |
| Capacità della terra in misura elettrostatica:                                | Capacità della terra:                   |
| $(K) = \frac{r}{X} = 6 \times 10^8$ .                                         | $K = 4\pi X_0 = 666$ microfarad.        |
| Coefficiente di trasformazione da misure elettrostatiche a elettromagnetiche: |                                         |
| $v^2 = 9 \times 10^{10}$ .                                                    |                                         |
| Capacità della terra in misura elettromagnetica C. G. S.:                     |                                         |
| $(K) = \frac{(K)}{v^2} = \frac{6}{9} 10^{-18}$ .                              |                                         |
| Rapporto fra misura C. G. S. e misura pratica:                                |                                         |
| $\epsilon = 10^9$ .                                                           |                                         |
| Capacità della terra in misura pratica:                                       |                                         |
| $K = \epsilon (K) = \frac{6}{9} 10^{-9} = 0,000.666$ farad = 666 microfarad.  |                                         |

## AGLI INDUSTRIALI

—1808—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

26 agosto 1898, Reg. Att. Vol. 101 N. 2  
per " *Perfectionnements relatifs à la  
régulation de la force électromotrice* „  
del Sig. **Norman ROWE**, a Wilkinsburg,  
(S. U. d'America).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'in-  
venzione e Marchi di Fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—1808—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

30 agosto 1898, Reg. Att. Vol. 101 N. 62  
per " *Régulateurs commutateurs pour  
moteurs électriques* „ del Sig. **Harry  
Phillips DAVIS**, a Pittsburg, (S. U. d'A-  
merica).

L'inventore è disposto a vendere la  
suddetta privativa, oppure a concedere  
licenze di fabbricazione a condizioni fa-  
vorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivol-  
gersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'inven-  
zione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## Prezzo delle Inserzioni

|                  | pagina | 1/2 pag. | 1/4 pag. | 1/8 pag. |
|------------------|--------|----------|----------|----------|
| Tre mesi. . . L. | 120    | 65       | 35       | 20       |
| Sei mesi. . . »  | 200    | 120      | 65       | 35       |
| Un anno. . . »   | 350    | 200      | 110      | 60       |

**AVENARIUS**  
**CARBOLINEUM**  
**PATENT**  
**OLIO-VERNICE**  
PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO  
**L'UNICO EFFICACE**  
**NATALE LANGE-TORINO**

**APPARECCHI**  
PER  
**ELIOGRAFIA**  
Carte Cianografiche  
ed Eliografiche  
Carte da disegno e lucide  
Tele inglesi  
Compassi della Casa  
Kern & C. di Aaran  
da **A. MESSERLI**  
**MILANO**  
Deposito in Roma  
presso la spettabile Ditta  
**E. CALZONE**  
Corso Umberto I. 307.

A L. 980. - La **WERNER 1902** la migliore motocicletta. Vetture usate si vendono per conto terzi.

Si prenotano a rapida consegna vetture **PHANARD** e **Levassor** e d'ogni altra marca direttamente alle fabbriche, come **DARRACQ**, **RICHARD**, **CLEMENT**. Prezzi ottimi.

**TRICICLI** a motore si vendono prontamente per conto terzi.

Sempre occasioni d'ottimi acquisti.

Chiedere listino

**ENRICO POLLI**, Via Palermo 16, **MILANO**

## ING. STEFANO FISCHER

» — **MILANO** — «

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. — Taccometri. — Spazzole autolubrificanti per dinamo. — Pastalisciatrici per collettori. — Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ventilatori. — Isolatura condotti col materiale Apiro e di sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gli infortuni), Termometria quadrante p. carcasse ecc.



Sofflette-Spolverizzatore per macchine elettriche, ecc.

## S. SINIGAGLIA & C.

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

**TORINO** - Via Andrea Doria, n. 8, p. 1° - **TORINO**

## SPECIALITÀ

**FERROVIE PORTATILI**

**Impianti Centrali** di riscaldamento a vapore e ad acqua



**Tubi flessibili** in metallo per condutture di gaz, acqua, di minerali e vegetali, aria compressa, vapore, resistenti fino alla pressione di 300 atmosfere.

**Tubi flessibili** in metallo per rivestimento, protettori, condutture elettriche.

**Fornitori della R. Marina.**

## AI COSTRUTTORI ED INDUSTRIALI

L'ingegnere Fritz de Schultess-Rechberg di Varembe (Svizzera) proprietario della privata italiana 8 giugno 1901 - Registro Attestati Volume 143 n° 15 per:

« Nouvelle boîte à huile pour véhicules de chemin de fer »

è disposto di vendere la suddetta privata, o di concedere licenze di fabbricazione, a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi all'agente in Italia Ing. **CARLO MOLESCHOTT** - 58 Via Volturno - **ROMA**.

Primo premio  
ev. 500,000  
Marchi, o  
625,000  
Lire in oro

**ANNUNZIO**  
DI  
**FORTUNA**

I premi  
sono garantiti  
dallo Stato

Invito alla partecipazione alla probabilità di guadagni delle grandi estrazioni di premi garantiti dallo Stato di Amburgo, nelle quali debbono forzatamente uscire

**Marchi 11 Milioni 202,000**

In queste estrazioni vantaggiose, le quali, secondo il prospetto, contengono solamente 118,000 lotti escono i seguenti premi:

| Primo premio ev. 500,000 Marchi |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| premio di 300,000 Marchi        | 16 premi di 10,000 Marchi      |
| 1 premio di 200,000 Marchi      | 56 premi di 5,000 Marchi       |
| 1 premio di 100,000 Marchi      | 102 premi di 3,000 Marchi      |
| 1 premio di 75,000 Marchi       | 156 premi di 2,000 Marchi      |
| 2 premi di 70,000 Marchi        | 4 premi di 1,500 Marchi        |
| 1 premio di 65,000 Marchi       | 612 premi di 1,000 Marchi      |
| 1 premio di 60,000 Marchi       | 1030 premi di 300 Marchi       |
| 1 premio di 55,000 Marchi       | 20 premi di 250 Marchi         |
| 2 premi di 50,000 Marchi        | 77 premi di 200 Marchi         |
| 1 premio di 40,000 Marchi       | 36053 premi di 169 Marchi      |
| 1 premio di 30,000 Marchi       | 9989 pr. di 150, 148, 115, 100 |
| 1 premio di 20,000 Marchi       | 10882 premi di 78, 45, 21 M.   |

totale 59,010 premi

che usciranno in 7 parti nello spazio di alcuni mesi.

Il primo premio che nella prima classe ammonta a 50,000 Marchi, aumentasi nella 2° classe a 55,000 3° classe a 60,000, 4° classe a 65,000, 5° classe a 70,000, 6° classe a 75,000, 7° classe a 80,000, e col premio di 300,000 event. a 500,000, Marchi.

Per la prima classe la di cui estrazione è fissata ufficialmente

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| un lotto intero     | Lire 8. — |
| » mezzo lotto       | » 4. —    |
| » quarto d'un lotto | » 2. —    |

I prezzi per i lotti delle seguenti classi come pure il listino delle estrazioni trovansi sul piano ufficiale munito dello stemma dello Stato e che dietro richiesta spedisco anticipatamente gratis e franco.

Ogni partecipante riceve immediatamente dopo l'estrazione la lista ufficiale delle vincite senza farne la domanda.

### Il pagamento e l'invio delle somme guadagnate

si fanno da me direttamente e prontamente agli interessati e sotto la discrezione più assoluta.

Ciascuna domanda si può fare con vaglia postale o con lettera raccomandata.

Si pregano coloro che vogliono profittare di questa occasione, di dirigere fino

al 15 Novembre a. c.

essendo vicina l'epoca dell'estrazione in tutta fiducia i loro ordini a

**Samuel Heckscher senr.,**

BANCHIERE, AMBURGO (Germania).

I simboli in parentesi rotonde e quadre denotano rispettivamente le grandezze espresse nei due sistemi C. G. S., e sostituendo le loro espressioni si convertono in le formole in formole del nuovo sistema.

\* \* Fra le unità del sistema M. Kg. S., le sole non ancora comuni nell'uso sarebbero quelle di forza magnetica, induzione magnetica, induttività magnetica. Nelle tabelle « Esempi sull'uso delle unità » ho mostrato come le medesime si applicherebbero alla misura di grandezze usuali, e fatto il confronto con l'uso delle unità C. G. S. elettromagnetiche.

Le costanti delle sostanze ferromagnetiche sono date in funzione della permeabilità,  $\mu$ , la quale, essendo un rapporto puro, conserva lo stesso valore in tutti i sistemi.

Si rilevi, nel nuovo sistema, la differenza fra *forze* e *induzioni* magnetiche, le quali, anche nell'aria o etere libero, non si confondono più fra loro.

\* \* Le ultime sei tabelle contengono altrettanti calcoli pratici dimostrativi, eseguiti da una parte nel sistema assoluto M. Kg. S., dall'altra secondo si fa ora comunemente.

Richiamiamo l'attenzione del lettore su questi esempi, i quali, più di ogni teoria, gli dimostreranno le differenze fra il sistema nuovo e gli antichi, specialmente dal punto di vista dell'applicazione pratica.

Il calcolo più istruttivo fra gli altri è quello della capacità della terra, in microfarad. I sistemi ordinari non danno un metodo diretto per questo calcolo, e obbligano a passare da unità elettrostatiche ad unità elettromagnetiche C. G. S., e da queste alle unità pratiche; dubito se sia possibile richiamare sempre a memoria, e senza errore i coefficienti che occorrono per questi passaggi. Nel sistema nuovo, che non è elettrostatico, nè elettromagnetico, invece i dati sono sempre misure assolute, e una formula sola dà il risultato.

Questi esempi sono stati scelti casualmente fra i più ovvii, e si potrebbero moltiplicare senza limite, sempre con lo stesso risultato. Ma credo che quanto ho addotto sia sufficiente a convincere il lettore come il sistema assoluto M. Kg. S. sia veramente libero dalle complicazioni e dagli inconvenienti finora lamentati in tutti gli altri sistemi. E se verrà adottato, come sistema unico, la questione delle unità elettriche, per molto tempo almeno, non dovrà tornare in discussione.

G. GIORGI.

—\*—

## BIBLIOGRAFIA

**Opere di Galileo Ferraris.** — Vol. 1, Ulrico Hoepli editore, 1901. L. 12.

Le opere di Galileo Ferraris sono state, come è noto, raccolte e pubblicate per cura dell'Associazione Elettrotecnica Italiana. Essa ha voluto rendere in questo modo un tributo di affetto al suo illustre fondatore, onorandone la memoria e rendendo imperiture le sue geniali opere, che così riunite formano un complesso veramente interessante per chi vuol conoscere e giudicare nel suo giusto valore le opere di Galileo Ferraris.

Come si può rilevare dalla bella introduzione scritta dal prof. G. Grassi, in questo primo volume sono state raccolte le memorie originali su argomenti che più si avvicinano alla elettro-tecnica; i due volumi che seguiranno sono ancora in corso di stampa; nel secondo si riuniranno tutti i rimanenti scritti su argomenti di elettro-tecnica, l'ultimo volume conterrà lavori di ottica ed altri argomenti vari.

Questa ripartizione che è sembrata la più conveniente, dato il carattere che si è voluto dare alla pubblicazione, non segue naturalmente l'ordine col quale Galileo Ferraris scrisse le sue elevate ed originali memorie.

Il Grassi fa quindi, nella introduzione, una breve storia degli studi e della vita scientifica del Ferraris, onde il lettore possa avere una idea dello svolgersi naturale dell'opera del grande elettrotecnico, così presto rapito alla scienza.

Troppo lungo sarebbe dare un cenno delle principali memorie contenute nel presente volume, solo accenneremo che due di queste memorie furono già pubblicate dall'*Elettricista*.

Una sopra: *Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti ed alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate*, comparve ai numeri 3 e 4, *Elettricista* del 1893; l'altra memoria *Sopra un motore elettrico sincro a corrente alternativa*, fu anche pubblicato dall'*Elettricista* nel numero 7 del 1894.

Non ci resta ora che augurarci di poter presto vedere pubblicati dall'Hoepli gli altri due volumi, che insieme al primo formeranno una delle più belle e caratteristiche opere della scienza italiana.

**Ing. A. Parazzoli.** — *Lezioni elementari di elettricità industriale.* — Volume edito dall'Amministrazione dell'*Elettricista*.

Sono le lezioni svolte dall'ing. Parazzoli nel

corso libero tenuto presso questo Istituto Tecnico nel 1901, e ripetuto nel 1902; corso che si mostrò tanto corrispondente a un vero bisogno, che quest'anno fu con felice intuizione confermato ufficialmente dal ministro Nasi.

Essendo stata fatta l'edizione da noi, non vogliamo emettere giudizi che potrebbero esser trovati troppo benevoli; crediamo più opportuno di valerci di quanto ci ha scritto un valente ingegnere, l'ing. G. Martinez direttore dell'Officina Galileo di Firenze, il quale ci perdonerà l'indiscrezione:

« Siamo di fronte ad un'opera nella quale non si trovano le solite cose, esposte nella solita maniera, con le solite figure. L'ordinamento della materia è nuovo, la maniera di trattarla, nuova: molte figure e molte notizie nuove. Perciò il libro dell'ing. Parazzoli non torna utile soltanto agli ingegneri non specialisti, pei quali credo sia stato scritto, ma agli stessi ingegneri elettricisti che vi trovano svolti in forma chiara e piana, con criteri

essenzialmente pratici, molti argomenti interessanti. Inoltre nel libro si parla molto delle industrie italiane, e ciò ne accresce il valore in Italia e lo farà ricercato all'estero dove si comincia a comprendere che nel campo elettrotecnico l'Italia non sta indietro a nazioni molto più potenti ».

**Corbino Dr. O.-M.** — *I sistemi di illuminazione.* — Volume della piccola Enciclopedia del secolo XX. R. Sandron Editore, 1902.

Questo volumetto fa parte di una collezione nascente; in sostanza è un lavoro di modeste proporzioni, ed ha un'impronta più di elettricità che di elettrotecnica. Termina con un capitolo sui confronti fra i vari sistemi di illuminazione e con un accenno alla lampada dell'avvenire.

**La télégraphie sans fil**, son état actuel et ses chances d'avenir, d'après les essais transatlantiques de Marconi. — Brochure en 16. Office Polytech, d'Édition et de publicité, Berne 1902.

## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

### Sempre a proposito dell'arco cantante.

— Le proprietà singolari dell'arco voltaico cantante seguitano ad interessare gli scienziati.

Dalla *Gazette de l'Electricien* sentiamo che il Tissot, studiando l'arco cantante, ha osservato un fenomeno curioso ch'egli ha descritto in una comunicazione fatta all'Associazione per l'avanzamento delle scienze, riunitasi recentemente a Montauban.

Allorquando una corrente alimenta un arco cantante si produce un notevole fenomeno di risonanza acustica in tutti i punti del circuito ove esiste un contatto imperfetto.

Questo fenomeno di risonanza si manifesta quasi sempre negli interruttori; il suono emesso, quantunque eguale a quello dato dall'arco stesso, è però molto intenso solo nel caso in cui si abbiano dei cattivi contatti, per esempio dei punti leggermente ossidati.

L'esperienza è assai facile ad eseguire: basta prendere una sbarretta di rame leggermente ossidata e collocarla, senza comprimere, sopra due placche dello stesso metallo.

Il suono che si ottiene, dopo aver così chiuso il circuito, non è certamente eguale a quello prodotto dall'arco, ma si sente bene anche a distanza; per esempio da tutti i punti di una sala. Il suono non scompare prendendo con le mani i pezzi di contatto, e questo dimostra che le vibrazioni sonore prodotte nel circuito non dipendono da un movimento complesso di tutto il sistema metallico.

Esercitando una pressione nei punti di contatto

il suono si affievolisce, e sparisce anche completamente, se la pressione diventa grande.

Il Tissot attribuisce il fenomeno a variazioni periodiche della resistenza di contatto.

Egli ha fatto in proposito altri studi, e le esperienze eseguite sembrano confermare l'opinione dello scienziato francese.

**Grossi isolatori.** — L'*Elettricista* nei numeri 4 e 6 dell'anno 1901 si occupò già dei vari tipi di isolatori per alte tensioni, specialmente poi di quelli americani, fra cui uno in vetro e porcellana per 40 mila volt normali. Ma questa tensione, che sembrava alcun tempo fa grandissima, è stata superata negli ultimi impianti per trasporto di energia a distanza, quindi è naturale che gli isolatori stessi debbono essere costruiti in modo da presentare serie garanzie di fronte a questo continuo ed aumentato impiego di elevatissimi potenziali.

Dall'*Electrical World and Engineer* sentiamo che recentemente sono stati costruiti in America degli isolatori capaci di sopportare una tensione di 80,000 volt. Sono i più grossi isolatori costruiti finora dalla Casa Fred. M. Locke in Victor (New-York). Essi hanno un'altezza di 29 cm., sono a tripla campana, di cui la superiore, che è molto schiacciata, ha un diametro di 35 1/2 cm.; la campana inferiore invece ha un diametro di 18 cm.

Questi isolatori di nuovo tipo sono costruiti con un miscuglio di argilla di composizione del tutto speciale; il costruttore ne serba gelosamente il segreto.



Essi hanno il peso abbastanza rilevante di kg. 8,2; vennero provati alla enorme tensione di 160,000 volt, e possono resistere anche alla tensione di 100,000 volt.

**Trasformatori da 80,000 volt.** — Le linee di trasmissione ad alto potenziale vanno prendendo una importanza sempre crescente e oramai il potenziale di 60 mila volt non desta più alcuno stupore.

Per queste linee si sono naturalmente studiati anche tutti gli accessori per rendere sicura la trasmissione, ad esempio sono stati costruiti degli isolatori enormi i quali sopportano tensioni tali che pochi anni fa avrebbero potuto essere ritenute favolose.

Ora poi anche i trasformatori sono arrivati ad un grado di perfezione tale da superare le stesse linee ad alto potenziale poichè sono stati già installati in America trasformatori che possono sopportare, in servizio, una corrente a 80,000 volt.

La linea di Madison River a Butte (Montana) ha trasformatori per 40,000 volt e si pensa anche di raddoppiare questa tensione.

Sono state eseguite delle prove scrupolose per stabilire se queste macchine possono resistere in servizio a dei potenziali così elevati.

Sembra che l'esperienza abbia dimostrato che tutto procede regolarmente con questi trasformatori.

I costruttori infatti hanno studiato il modo di dare un isolamento quasi perfetto alle loro macchine, senza dare però agli avvolgimenti uno spessore di isolante troppo grande, così che è sempre possibile l'irraggiamento per l'effetto Joule.

Il principio generale di costruzione è identico a quello dei trasformatori a olio della General Electric Co.; i loro caratteri principali possono riassumersi come segue: circolazione d'olio la più perfetta possibile intorno a tutti gli avvolgimenti, che sono molto suddivisi; poco spessore dell'isolante del filo; distanziamento relativamente grande dei conduttori fra loro. Anche la distanza superficiale è stata aumentata mediante tramezzi che separano gli avvolgimenti, per evitare le possibili scariche interne.

Crediamo opportuno riferire anche le costanti di questi nuovi trasformatori.

Potenza in Kw 330, frequenza 60 periodi, tensione di prova 160,000 volt, rendimento 97,5 per cento, regolazione 1, reattanza 4, riscaldamento in marcia continua, alla tensione di regime, 30°.

**Grandi dinamo per gli impianti canadesi del Niagara.** — Le officine elettriche sorte in vicinanza delle cascate del Niagara, hanno sempre dato una idea dello sviluppo che vanno prendendo le applicazioni elettriche di ogni genere nell'America del Nord. Ma per quanto si sia già detto di questi grandiosi impianti, di cui è

difficile trovare gli eguali, pure interessa sempre ritornare su tale argomento.

Difatti, malgrado che le officine americane sembrano arrivate alla perfezione, sono tuttavia ancora in un'epoca di vero sviluppo.

Ci sembra opportuno, p. es. dare un cenno del colossale macchinario elettrico che si va adesso introducendo negli impianti del Niagara.

Intanto sentiamo che negli ultimi dodici mesi vennero messi in esercizio prima sei e poi cinque grandi macchine da 5000 P.S. Ma, senza dubbio, quello che richiama maggiormente l'attenzione dei tecnici è il recente ingrandimento che la *Canadian Niagara Falls Power Co.* ha eseguito nel suo impianto.

Questo, naturalmente grandioso fin dal principio, sarà ora portato ad una potenzialità di non meno di 200,000 P.S.

Per la produzione di energia elettrica si avranno gigantesche macchine da 10,000 P.S., di cui tre sono state già messe a posto dalla General Electric Co.

Queste macchine sono le più grandi costruite finora; il loro diametro esterno raggiunge 5 metri e mezzo, ed ogni macchina peserà circa 18 tonnellate.

Queste dinamo, come quelle da 5,000 P.S., compiono 250 giri al minuto, hanno un rendimento del 90 % ed il loro regolaggio deve esser tale, che la caduta di potenziale a piena carica non deve superare l'8 %.

Esse, oltre che per la grandezza, differiscono in due altre cose essenziali dalla piccole macchine su menzionate. Hanno cioè un campo rotante interno, mentre le vecchie dinamo possedevano un magnete di campo ad anello esterno; inoltre esse producono direttamente una corrente a 12,000 volt, ciò che doveva produrre un rilevante risparmio nella spesa di esercizio, evitando l'uso dei costosi trasformatori.

Le macchine piccole adoperate finora, fornivano invece corrente alla tensione di 2,200 volt, che doveva perciò essere portata ad un potenziale maggiore, per il trasporto dell'energia a distanza.

Ma se dapprincipio si era rinunciato all'applicazione dei trasformatori, costruendo dinamo da 12,000 volt, pure recentemente si cambiò di idea, e ora sentiamo che la tensione adottata all'inizio è sembrata troppo bassa; quindi si ricorrerà ancora ai trasformatori, che pareva dovessero escludersi da questo impianto.

Si arriverà con questo mezzo alla tensione enorme di 60,000 volt, che del resto non desta alcuna meraviglia in America.

Infatti è noto che negli Stati Uniti esistono già impianti di linee a 44 e 50,000 volt; inoltre si sa che il clima eccezionale della California permette di esercitare una linea a 60,000 volt.

Questo elevatissimo potenziale è già in uso da più di un anno nella officina elettrica Bay Country Power Co., nella Sierra Nevada.

Di questo grande impianto l'*Elettricista* ebbe già ad occuparsi nel n. 10 del 1901.

L'energia elettrica generata nel presente impianto dovrà essere trasportata dall'officina del Niagara alla città di Toronto, ad una distanza di circa 144 chilometri.

Non è ancora fissato se in questa linea di trasmissione si dovranno impiegare condutture di rame o di alluminio; sembra però che si sia propensi a scegliere quest'ultimo metallo che, come è noto, è generalmente usato in molti impianti elettrici di America.

Il progetto per il macchinario gigantesco di questo impianto è uscito dalla stessa General Electric Co. che ha poi costruito e messo a posto le dinamo.

**Vetture elettriche sistema Lombard-Gérin.** — Sulla strada della Cornice, nel tratto che da Nizza conduce a Monte Carlo, è stato fatto

l'impianto per l'esercizio di un omnibus elettrico senza rotaie sistema Lombard-Gérin.

L'*Elettricista* nel n. 12 del 1900 descrisse questo nuovo tipo di vettura a trolley automotore, specialmente adatto nelle linee in salita.

Nel recente impianto fra Nizza e Monte Carlo la corrente fornita a 10,000 volt viene trasformata a 500 e 600 volt in tre sottostazioni distribuite lungo il percorso.

Questa linea sarà esercitata con 12 omnibus capaci ognuno di trasportare 16 persone.

Sentiamo poi che anche la città di Montauban ha adottato, dopo Grasse e Fontainebleu, il tram elettrico sistema Lombard-Gérin.

Le vetture di questi tram hanno l'aspetto di grandi omnibus, che possono contenere 18 persone sedute, e 4 in piedi.

Siccome queste vetture sono generalmente fatte per strade in salita, le ruote anteriori sono rivestite di caoutchouc, quelle posteriori invece, che debbono sopportare il maggior peso, sono circondate di un rivestimento in tessuto di canapa compressa.

## RIVISTA LEGALE

### **È reato il taglio dei conduttori elettrici per parte dell'Impresa?**

La Ditta Palestini Vincenzo succeduta alla Ditta Moretti quale concessionaria dell'illuminazione pubblica e privata della città di Treviso, esigeva da un utente, il signor Frola Vincenzo, cambiamento di conduttori nella fornitura di corrente. Mentre verteva la contestazione, un incendio sviluppatosi nei locali del Frola illuminati a luce elettrica interrompeva le comunicazioni, e la Ditta concessionaria, a mezzo dei suoi agenti Palazzetti Emilio e Boragine Alfonso, provvedeva ad interrompere i fili all'esterno della casa del signor Frola, onde assicurare il servizio d'illuminazione. Da questo fatto, il Frola colse l'occasione per querelare la Ditta Palestini e i signori Palazzetti e Boragine accusando i di avere arbitrariamente tagliato i fili allo scopo di dirimere colla violenza la contestazione esistente, tacendo peraltro il fatto dell'incendio, che era stata la causale prima della rottura delle comunicazioni elettriche del signor Frola.

L'egregio Pretore signor avv. Massari Edoardo, espletate le prove testimoniali dichiarò con sentenza 27 settembre 1902 non farsi luogo a procedere contro la Ditta e i suoi impiegati per inesistenza di reato, condannando alle spese il Frola.

### **Per la rinnovazione dei brevetti germanici.**

Il *Patentamt* avverte con notificazione del 1°

marzo scorso i titolari di brevetti germanici che le tasse pagate a mezzo di lettere di cambio e simili non possono essere considerate come effettivamente versate all'ufficio se non al momento della loro riscossione, e che l'ufficio non assume la responsabilità di eseguire l'incasso in tempo per evitare la decadenza dei brevetti.

Per conseguenza le persone interessate devono curare di far versare effettivamente le tasse dovute all'ufficio dei brevetti entro il termine utile, oppure di inviare l'ammontare alla Banca di Berlino, perchè entro il termine utile ne sia accreditato il conto corrente della cassa dell'ufficio brevetti.

### **Legislazione inglese sulla proprietà industriale.**

La Camera dei Comuni ha approvato in seconda lettura il progetto di legge sulle patenti, presentato dal presidente del *Board of trade*.

Le innovazioni apportate dal progetto alla legislazione vigente toccano essenzialmente due punti: l'esame preventivo delle invenzioni per quanto concerne le novità, e la concessione delle licenze obbligatorie.

L'esame circa la novità deve farsi all'ufficio delle patenti investigando se l'invenzione da brevettare fu già in tutto o in parte rivendicata e descritta in una patente concessa nella Gran Bretagna negli ultimi 50 anni; nel caso che le ricerche portino a rinvenire qualche anteriorità, il

richiedente ne sarà avisato perchè egli possa, se del caso, modificare o ridurre la sua domanda, oppure ritirarla; se egli insiste nella domanda e non la modifica secondo i suggerimenti dell'ufficio, la patente gli viene rilasciata egualmente, ma con la menzione di tutte le anteriorità notate dall'ufficio.

Per quanto riguarda le licenze obbligatorie, possono essere imposte al brevetto, il quale non abbia soddisfatto alle esigenze ragionevoli del pubblico. La decisione in proposito spetta al tribunale ed in secondo ed ultimo grado alla Corte d'appello, mentre secondo la legislazione vigente le questioni relative alle concessioni di licenze obbligatorie erano risolte dal *Board of trade*.

Un nuovo regolamento del 18 dicembre 1901, pubblicato dal *Board of trade* stabilisce le modalità per le domande d'invenzioni già brevettate all'estero.

Tali domande che, in conformità alla legge del 17 aprile 1901, devono presentarsi entro 12 mesi dal deposito fatto all'estero, devono contenere una dichiarazione relativa a tutte le domande precedentemente presentate negli Stati esteri e nei possedimenti britannici, e devono essere accompagnate da una copia autentica delle descrizioni e dei disegni allegati alla prima domanda, depositati all'estero, e da una traduzione certificata conforme alla descrizione in lingua straniera, nonchè da una dichiarazione sull'identità dell'invenzione depositata all'estero, con quella che è oggetto della nuova domanda.

**Legislazione spagnola in materia di proprietà industriale.** — In data 16 maggio ultimo scorso è andata in vigore in Spagna la nuova legge della proprietà industriale, che è stata pubblicata nella *Gaceta* di Madrid del 18 maggio 1902.

## RIVISTA FINANZIARIA

**Il Rame.** — Il mercato del rame si fa sempre di più debole, e, come prevedemmo nel passato numero, lo sforzo dei rialzisti non è sufficiente ad impedire il ribasso di questo metallo.

L'eccedenza di rame agli Stati Uniti al 1° settembre fu calcolata a 100 mila tonnellate, ed al 1° ottobre è salita a 116 mila tonnellate.

Da una circolare di Lewis and Son si rileva che il consumo mensile in Europa di rame importato è di circa 21,000 tonnellate.

**Lo stagno.** — Sullo stagno, la circolare Lewis Lazarus nota che l'Oriente si mostra disposto ad accettare le offerte avanzate da Londra; di che ne ha già profitto la speculazione al ribasso che si vale anche della penuria di affari in molte officine di fabbricazione di lamine di stagno in America ed in Europa.

La circolare Katz dice che le vendite di Billiton effettuate l'8 ottobre ed elevantesi a 300 tonnellate, vennero fatte al corso medio di Lst. 114.2.6.

**Società Carburo di Calcio.** — Il fatto più saliente nel mercato dei valori industriali italiani durante il passato mese di ottobre è stata certo la *debacle*, avvenuta nelle azioni della Società Italiana per la fabbricazione del carburo di calcio.

Qualche mese indietro, riportando un comunicato della detta Società, la quale assicurava agli azionisti del progressivo sviluppo della propria industria, noi ebbero a rilevare che, malgrado il costante aumento delle azioni, una nube di pessimismo avvolgeva gli atti di questa Società. Avremmo desiderato ingannarci; invece quel nostro rilievo ha avuto il suo epilogo nel mese

scorso quando le azioni del carburo da 740 lire, cui erano salite, precipitarono a lire 500 in mezzo alle preoccupazioni dei possessori ed alle maledizioni di quanti ebbero fiducia in questa novella industria.

E' la terza volta che un fatto simile succede; è la terza volta che un manipolo di... furbi lavorando, come si suol dire in gergo borsistico, questo titolo, si arricchisce, in barba al codice penale, alle spalle dei minchioni, recando all'industria nazionale un danno immenso per il discredito che di contro colpo si viene così a gettare in tutte le imprese che si basano sulle applicazioni elettrotecniche.

E' vero che la stampa pagata suda quattro camicie per giustificare questa enorme oscillazione nel valore delle azioni, ma vien fatto di domandare: passerà anche questa volta il temporale così presto, che neppure il guizzo di un fulmine getti un po' di luce in mezzo a queste tenebre sconsolatrici?

**Società Sud Italia di Elettricità.** — Si è costituita in questi giorni la Società Sud Italia di Elettricità, capitale L. 1,000,000, con sede in Napoli, avente per scopo l'esercizio di impianti di illuminazione e trazione elettrica, specialmente nel mezzogiorno d'Italia. Questa Società rappresenta l'unione di forze industriali settentrionali e meridionali, giacchè ad essa partecipano la Società generale per l'illuminazione di Napoli, e le due principali fabbriche italiane di macchine elettriche, la Società Gadda e C. e la Società Brioschi Finzi e C.

Il Consiglio di amministrazione è formato dai

signori: Capuano Maurizio, presidente - Della Torre Luigi, vicepresidente - Caneva ing. Aristide, segretario - Cito conte Ferdinando - Finzi dottor Giorgio, consiglieri - Vismara ing. Enrico, consigliere delegato.

**Società miniere Montecatini.** — Il 29 ottobre alla sede sociale Palazzo Balestra si tenne l'assemblea degli azionisti delle miniere di Montecatini. Vennero presentate e lette le relazioni del Consiglio e dei sindaci, e il conto profitti e perdite.

L'azionista Giuseppe Capelli domandò informazioni sui lavori di prosciugamento, ecc. Gli rispose, rassicurando, il direttore della Società. Dopo di che l'assemblea approvava il bilancio con un dividendo L. 5 per ogni azione di L. 100, da pagarsi dal 1° dicembre p. v.

**Società elettrica di Benevento.** — Nel mese passato a Milano nella sede sociale, in via Principe Umberto, 27, si tenne l'assemblea generale ordinaria di questa Società.

Presiedeva l'ing. G. Merizzi. Presenti quattro azionisti, rappresentanti 1000 azioni da L. 250 cadauna.

Dopo la lettura delle relazioni del Consiglio di amministrazione e dei Sindaci veniva approvato il bilancio, come pure, un riparto del 2 % alle sole azioni di preferenza.

Passatosi alla nomina delle cariche, vennero eletti:

A *Sindaci*: avv. Casimiro Sciola, Alexi Bernard e ing. Angelo Forti; a *Sindaci supplenti*: ing. Paolo Braun e Gastone Obleigh.

Vennero riconfermati i consiglieri d'amministrazione: ing. A. Nizzola e Augusto Dothziemer.

**Società Langen e Wolf. Fabbrica motori a gas « Otto ».** — Il 9 ottobre nei locali della Banca Commerciale Italiana, a Milano, si tenne l'assemblea ordinaria di questa Società. Erano presenti 7 azionisti rappresentanti 10,540 azioni, sopra 12,000 azioni che formano il capitale sociale.

Presiedeva il comm. Federico Selve.

Il risultato ottenuto nell'esercizio chiuso al 30 giugno p. p., fu molto soddisfacente, avendo la gestione dell'esercizio 1901-902 dato un utile netto di L. 337,634.10, che permette un dividendo del 9 % sul capitale e quindi L. 22.50 per ogni azione da L. 250.

Nella nomina delle cariche vennero riconfermati a *Sindaci effettivi* i signori: ing. Tanzini, Roberto Preuss e Spiecker. *Sindaci supplenti*: avvocato Alfonso Ferrero e Guido Menni.

**Siderurgica di Savona.** — La Società Siderurgica di Savona tenne, nei locali della Società Bancaria Milanese, l'assemblea ordinaria, rappresentate circa 35,000 azioni. Lette le relazioni del

Consiglio e dei Sindaci, venne approvato il bilancio e le proposte di riparto degli utili ammontanti a circa L. 600,000, stabilendosi il dividendo in L. 12 per ciascuna delle 4500 azioni, pagabile dal 15 ottobre.

Venne rinnovato per metà il Consiglio, riu-scendo eletti i signori: Marchese Luigi Medici, senatore — Comm. Odero Attilio — Comm. Orlando Giuseppe — Comm. Parisi Saverio — Commendatore Giuseppe Da Zara.

A *Sindaci* vennero eletti i signori: Cav. Sacchetto Andrea — Ing. Giuseppe Lerici — Cavaliere Augusto Casana.

**Fonderia Milanese d'acciaio.** — Il 25 settembre scorso ebbe luogo in Milano l'assemblea generale ordinaria della Fonderia Milanese d'acciaio, rappresentate 1310 azioni su 2000. Presiedeva l'ing. Miani. — Il consigliere delegato ing. Vanzetti, a nome del Consiglio, lesse una accurata relazione sull'ultimo esercizio. In essa, dopo ricordata la forte concorrenza estera contro cui è sempre più difficile lottare, il consigliere delegato accenna ai successi ottenuti dalla Ditta nell'ultimo esercizio, alle nuove fabbricazioni già iniziate per l'acciaio da attrezzi e la ghisa malleabile. Riferisce su progetti di ampliamento e di nuove fabbricazioni attualmente allo studio, e chiude accennando alla possibilità di radicali innovazioni nell'azienda allo scopo di sviluppare e avviare su via più vasta, la sua produzione. — L'assemblea, fatto plauso all'opera del consigliere delegato e intesa la relazione dei Sindaci, approvò il bilancio chiudentesi con un utile netto del 6 per cento, corrispondente a L. 30 per azione di 500 lire. — Nella nomina alle cariche sociali vennero riconfermati all'unanimità i consiglieri uscenti ing. Miani e ing. Vanzetti.

**Società Ceramica Richard-Ginori.** — La relazione letta all'assemblea ordinaria degli azionisti della Società Ceramica Richard-Ginori riferisce che le vendite segnano un costante incremento e il maggior sviluppo che l'azienda va prendendo: « non troverebbe modo di estrinsecarsi, nè tanto meno di accentuarsi, ove l'amministrazione rimanesse inerte spettatrice dei costanti progressi e perfezionamenti scientifici nel macchinario e non seguisse il saggio criterio di tenersi al corrente dei nuovi ritrovati, delle nuove applicazioni e non vigilasse a mantenere gli opifici in istato di perfetto e moderno assetto ». Ecco la ragione della ingente cifra d'aumento nei nuovi impianti, che, specialmente pel ramo applicazioni elettriche, sono di somma necessità ed urgenti. Malgrado la cifra ragguardevole dei nuovi impianti, il bilancio presenta, nelle sue risultanze definitive, cifre molto soddisfacenti: Utili netti L. 514,963.81, cui aggiunte L. 3,348.77, formano un totale di 518,312.58 lire, che vennero così ripartite: 5 per cento alla

riserva L. 25,748.19; agli azionisti in ragione di L. 17 per azione L. 476,000, al Consiglio L. 7,000, al Consiglio per previdenza L. 7,000, saldo a nuovo L. 2,564.39.

Procedutosi poi alle nomine vennero rieletti: A Consiglieri: rag. Emilio Paleari, cav. rag. Carlo Castiglioni, march. sen. Carlo Ginori-Lisci, Roberto Roesti. — A Sindaci effettivi: Cesare Osna-ghi, Carlo Vimercati, ing. Clateo Castellini. A sindaci supplenti: Max Meyer, avv. Strambio De Castilla.

**Ferriere di Vobarno - Milano.** — Il 12 ottobre, presieduta dall'avvocato Giulini, si tenne l'assemblea degli azionisti di questa Società (capitale versato L. 2,500,000 in azioni da L. 1000). Venne approvato il bilancio al 30 giugno scorso con un dividendo di lire 50 per azione.

Rieletti a sindaci effettivi: cav. rag. Leopoldo Della Porta, rag. Luigi Recchi, comm. Giacomo Feltrinelli. A supplenti conte G. Casati, ingegnere V. Verga.

**Ferriere di Voltri.** - (*Capitale L. 6,000,000, interamente versato*). — Nell'assemblea generale ordinaria di questa Società anonima, tenutasi ultimamente, il Consiglio d'amministrazione ha presentato una relazione in cui sono date le seguenti notizie sull'andamento dell'azienda.

Un prestito di L. 1,000,000 venne concesso con la decorrenza del luglio 1902 e collocato mediante

la creazione di 2000 obbligazioni di lire 500 cadauna; l'operazione ebbe esito regolare.

Acquistato dalla Società Siderurgica Camuna il noto stabilimento di Darfo, ne venne sistemato l'impianto, così che esso funziona ora regolarmente, dando già ottimi risultati. Oltre allo stabilimento, venne acquistata un'importante zona di terreno confinante con esso, onde fronteggiare ogni futura esigenza industriale.

Seguono nella relazione ragguagli intorno al bilancio del terzo esercizio chiuso al 30 giugno scorso, notandosi per ciò che concerne gli stabilimenti di Voltri e di Sestri, che si è provveduto in guisa da avvantaggiare la produzione della Società, la quale si è dovuta alquanto limitare per diminuire lo stok a magazzino. L'acquisto di Darfo permetterà di collocare un rilevante quantitativo della materia prima di produzione della Società, con evidente vantaggio dei futuri bilanci.

A carico dell'esercizio scorso gravitano alcune spese occorse per riparare i danni della frana che rovinò lo scorso anno sopra parte dell'acciaieria.

I risultati finanziari sono pressochè identici a quelli dell'esercizio precedente, avendosi un utile netto di lire 607,182.76.

L'assemblea approvava le relazioni, il bilancio ed il conto spese e rendite, nonchè le allocazioni speciali proposte a norma dello statuto ed il dividendo stabilito in L. 17 per azione.

## CRONACA E VARIETA

**Un ricordo degli elettricisti italiani a Gaulard.** — Durante la visita che i soci della Associazione Eletttricista Italiana, fecero a Lanzo, il nostro direttore — prof. Banti — ricordò ai colleghi che, 18 anni fa, un pioniere delle conquiste elettrotecniche aveva in quel luogo sperimentato un sistema di trasporto di energia elettrica a distanza da cui discesero i sistemi attualmente in uso. A Lanzo esiste un modesto ricordo marmoreo di quel bellissimo esperimento, dal quale presero le mosse gli studi profondi e mirabili di Galileo Ferraris; ma a Tivoli, ove fu eseguito un vero e proprio impianto pratico del sistema Gaulard, che in parte tuttora funziona, non vi è nulla che ricordi quell'infelice apostolo del trasformatore. Prima che l'impianto di Tivoli, per le vicende dei tempi, venga a sparire poniamo — disse il Banti — un modesto ricordo che tramandi ai posteri questa prima luminosa conquista della elettrotecnica.

Fu aperta lì per lì una sottoscrizione a quota fissa di una lira; essa fruttò subito... L. 83.

A suo tempo pubblicheremo la lista dei sottoscrittori; frattanto teniamo aperta nel nostro gior-

nale questa sottoscrizione, augurandoci che gli elettricisti italiani concorrano tutti a dare, col piccolo obolo, una solenne manifestazione di riconoscenza ad un illustre figlio di una nazione simpatica ed amica.

**Conferenza internazionale sulla telegrafia senza fili.** — Sentiamo che il governo italiano ha dato l'incarico all'ammiraglio Grillo, al capitano di corvetta Bonomo e al comm. Cardarelli, di rappresentare l'Italia alla conferenza internazionale di telegrafia senza fili, indetta dall'imperatore Guglielmo.

Questa conferenza avrà luogo forse alla fine di novembre in Berlino e vi hanno aderito oltre l'Italia, la Francia, la Russia, l'Austria-Ungheria, la Spagna, l'Inghilterra, il Brasile e l'Argentina; ciascuna nazione invierà tre delegati.

Il programma, studiato dal Ministero delle poste e telegrafi tedesco, è composto di due quesiti principali:

1° Con quali mezzi si possa impedire l'intercettazione di un posto con un altro, e quindi l'intercezione delle comunicazioni;

2° Come si possa assicurare le comunica-

zioni internazionali, qualunque sia il sistema adoperato dalla stazione trasmittente.

**Concorso internazionale per un misuratore della pressione del vento.** — Nel numero di maggio l'*Elettricista* riportò una notizia riguardante le condizioni di un concorso per un misuratore della pressione del vento.

Togliamo ora dalla *Technische Rundschau* altri particolari circa il detto concorso, che, a quanto ci consta, ha destato anche in Italia l'interesse di alcuni studiosi.

L'apparecchio dovrà dare la grandezza dello sforzo esercitato dal vento sopra un corpo qualunque, compreso quello sforzo che in molti casi non è dovuto direttamente alla pressione del vento, ma proviene dall'aspirazione dell'aria sottovento. È inoltre richiesto che esso dia anche la direzione dello sforzo del vento, vale a dire la risultante delle varie pressioni elementari.

Questo registratore dovrà indicare con una linea continua le variazioni della pressione del vento durante un certo tempo.

Dal concorso rimarranno esclusi quegli apparecchi che verrebbero a far conoscere la pressione del vento indirettamente per mezzo della sua velocità.

Maggiori spiegazioni potranno ottenersi dal Ministero dei lavori pubblici a Berlino W, ufficio Geheime Registratur D.

**Concorso per opere idrauliche.** — Il 31 dicembre 1902 scade il termine utile per poter concorrere al « Premio Ermenegildo Francoilni ».

Il concorso è stato indetto fin dal maggio 1902, dalla Società degli ingegneri ed architetti italiani a favore di quell'ingegnere italiano autore di una opera d'idraulica pubblicata nel quinquennio 1898-1902, che ne sarà giudicato meritevole da apposita Commissione.

Le opere d'idraulica presentate al concorso dovranno essere originali, contenere cioè dimostrazioni o risultamenti nuovi, od aver fondamento su metodi, ricerche od osservazioni nuove.

Chiuso il concorso, la Società pubblicherà nel suo Bollettino l'elenco di tutte le opere presentate al concorso.

Il premio assegnato per questo concorso è di lire ottocento.

**Trazione elettrica sulle linee dei Giovi.** — È stato presentato al Ministero dei lavori pubblici il progetto per la trasformazione a trazione elettrica delle linee ferroviarie dei Giovi. Il progetto verrà rimesso al Comitato delle ferrovie.

**Riunione degli Ex-Allievi dell'Istituto Montefiore di Liegi.** — Il 30 novembre in

Milano avrà luogo una riunione amichevole degli Ex-Allievi dell'Istituto Montefiore di Liegi.

Il programma della riunione si comporrà di una visita a Paderno e di una colazione a Merate Brianza.

Sono invitate anche le Signore.

**A proposito della terza rotaia.** — Per dovere di cortesia pubblichiamo:

*Sig. prof. ANGELO BANTI,*

Direttore dell'*Elettricista* — Roma.

L'articolo « La trazione elettrica sulle ferrovie » del sig. G. Giorgi, pubblicato nel n. 10 dell'*Elettricista*, contiene, nel capitolo riguardante la presa di corrente, il seguente periodo che può dar luogo a dei malintesi:

« Il sistema della terza rotaia a livello del suolo è così deficiente per quanto riguarda la garanzia d'isolamento, e la possibilità d'impiego di potenziali elevati, che non lascia confidare nella possibilità di serie applicazioni sopra reti di estensione ragguardevole ».

Evidentemente si vuol qui alludere a quei sistemi di terza rotaia sezionata a livello del suolo che hanno trovato fin qui ben scarsa applicazione; tuttavia la maggioranza dei lettori sarà tratta a credere si voglia invece parlare del sistema della terza rotaia continua come in uso nell'impianto della Milano-Varese-Porto Ceresio da noi eseguito per conto della Società delle Strade Ferrate del Mediterraneo.

Crediamo perciò conveniente d'informarla, con preghiera di pubblicazione, che nell'impianto suocitato l'isolamento della terza rotaia è ottimo, nonostante i numerosissimi e relativamente grandi supporti della terza rotaia.

Da esperienze fatte risulta che l'isolamento, anche nelle peggiori condizioni, è tale che, in media, la dispersione di corrente dalla terza rotaia, quando questa si trova alla tensione massima di 660 volt, non supera un decimo di ampere per ogni chilometro di rotaia. Trattandosi di un impianto erogante delle migliaia di ampere, questa perdita è di così poca entità che può venire senz'altro trascurata.

Pregandola di scusare il di turbo, colla massima stima La salutiamo.

**C. la d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée**  
per il Direttore dell'Agenzia Italiana  
T. CIRLA.

L'articolo dell'egregio nostro collaboratore, ingegnere G. Giorgi, che ha provocato la precedente lettera, era il riassunto di una conversazione da esso fatta alla sezione romana della A. E. I. Per tale ragione il detto articolo era di indole generale, e non poteva riguardare, come osserva lo stesso ing. Cirila, l'impianto delle ferrovie varesine, delle quali ci vengono comunicati nella lettera precedente dei dati non ancora conosciuti.

Sarebbe anzi bene che le Società interessate, per amore della scienza e della tecnica, pubblicassero risultati buoni e cattivi relativi a questo esperimento, senza attendere di essere a ciò provocate dalle discussioni dei tecnici.

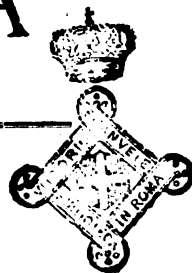
Prof. A. BANTI, Direttore responsabile.

L'*Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 11, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana.

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



## MODIFICA AL METODO DI MANCE

PER LA MISURA DELLA RESISTENZA INTERNA DELLE PILE

Il metodo di Mance, come è usato in generale, non può essere applicato in pratica servendosi degli stessi strumenti indicatori del passaggio di corrente sulla diagonale detta del galvanometro, che si usano per il metodo di Weasthorne. Difatti le ordinarie bussole sono troppo poco sensibili e non danno indicazioni attendibili. Una piccola modificazione però consiste nell'inserire nell'altra diagonale alcune pile, (2 o 3), e fa sì che il metodo si può applicare servendosi degli stessi strumenti che si usano per la misura delle resistenze.

La legittimità delle misure si deduce dal teorema di Mance e la maggiore sensibilità si può dimostrare con le formole annesse. Eccone una dimostrazione: Applicando il teorema di Kirkoff al triangolo  $r_1 r r_4$  si ha:

$$r_1 i_1 + r i + r_4 i_4 = 0$$

da cui

$$r_1 di_1 + r di + r_4 di_4 = 0 \quad (1)$$

Analogamente pel triangolo  $r r_3 r_2$

$$r di + r_2 di_2 + r_3 di_3 = 0 \quad (2)$$

Si ha poi

$$i = i_1 + i_2$$

e quindi

$$di = di_1 + di_2 \text{ ed anche } di = di_4 + di_3 \quad (3) \text{ e } (4)$$

Dal sistema costituito dalle equazioni (1) (2) (3) (4) si ha

$$di = di_3 \frac{r_4 r_2 - r_1 r_3}{A} \quad (5)$$

in cui  $A$  rappresenta il determinante

$$\begin{vmatrix} r & r_1 & r_4 & 0 \\ r & 0 & 0 & r_2 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

Si vede dunque chiaramente dalla (5) che qualunque variazione delle correnti  $i_1, i_2, i_4$  non ha influenza alcuna su  $i$ , semprechè sia soddisfatta l'eguaglianza:

$$r_4 r_2 = r_1 r_3$$

Si può però vedere il tutto senza ricorrere a formula alcuna servendosi solo dei teoremi di Mance e del ponte di Weasthorne.

Invero date le resistenze  $r, r_1, r_2, r_3, r_4, r_5$ , la corrente che circola in  $r$  nel caso della figura, si può ritenere la somma della corrente inviata dalla forza elettromotrice  $E$  e di quella inviata da  $E_1$ .

Ora nell'equilibrio la corrente mandata da  $E$  in  $r$  non varia col variare di  $r_5$ , la corrente mandata da  $E_1$  è  $= 0$ , cioè non varia coll'aprire e chiudere la diagonale  $r_5$ , dunque la corrente totale in  $r$  nell'equilibrio non varia coll'aprire o chiudere la  $r_5$ , che è la proprietà che serve nel metodo di Mance, per vedere se l'equilibrio è stato raggiunto.

Inoltre se non vi è equilibrio le variazioni della corrente in  $r$  sono la somma delle variazioni delle correnti inviate da  $E$  e da  $E_1$ . Ma le correnti di  $E_1$  variano, come si verifica nel ponte di Weasthorne, in modo che per uno squilibrio abbastanza piccolo le variazioni sono sentite dalla bussola, quindi anche se le variazioni delle correnti di  $E$  sono piccole lo squilibrio è indicato bene dalle ordinarie bussole c. e. d.

Non ci sembra poi il caso di temere la polarizzazione di  $E$  poichè la chiusura per la verifica dell'equilibrio è istantanea.

Ing. V. AMICI.



## Il funzionamento del rocchetto di Ruhmkorff

Dietro lo sviluppo della radiografia, telegrafia senza fili, correnti ad alta frequenza, etc., il rocchetto Ruhmkorff ha acquistato una vera importanza tecnica. Sarebbe desiderabile che la teoria indicasse almeno i criterii per guidarne la costruzione. Invece la teoria è singolarmente difficile, e finora non è stata sviluppata molto. Come osserva lord Rayleigh, nel suo magistrale riassunto, « siamo ancora lungi dal comprendere bene il funzionamento dell'apparecchio ».

In vero, non sono mancate ricerche sperimentali e teoretiche intese a determinare l'influenza delle varie parti dell'apparecchio nel suo risultato finale; e ricorderò fra i lavori più moderni:

R. COLLEY, *Wied. Ann.*, 1891.

Zur Theorie des Ruhmkorff'schen Apparates.

G. JAUMANN, *Wied. Ann.*, 1895.

Inconstanz des Funkenpotentials.

R. OBERBECK, *Wied. Ann.*, 1897-99.

Ueber die Spannung am Pole eines Inductionsapparates.

B. WALTER, *Wied. Ann.*, 1897-98.

Ueber die Vorgänge im Induktionsapparat.

T. MIZUNO, *Phil. Mag.*, 1898.

On the function of the condenser in an induction coil.

R. BEATTIE, *Phil. Mag.*, 1900.

The spark-length of an induction coil.

K. R. JOHNSON, *Wied. Ann.*, 1900.

Constanz oder Inconstanz des Funkenpotentials.

DETTO, *Phil. Mag.*, 1900.

On the theory of the function of the condenser in an induction coil.

DETTO, *Wied. Ann.*, 1900-1901.

Beiträge zur Kenntniss der Vorgänge in Induktionsapparaten.

KLINGELFUSS, *Wied. Ann.*, 1901.

Untersuchungen an Inductorien.

LORD RAYLEIGH, *Phil. Mag.*, 1901.

On the induction coil.

E. BLOCH, *Ann. Chim. Phys.*, 1902.

Sur le bobine d'induction.

I. S. IVES, *Phys. Rev.*, 1902.

Contribution to the study of the induction coil.

Ma, data la complicazione dei fenomeni da investigare, le ricerche sperimentali non possono apportare molta luce se non si conosce prima, almeno nelle sue linee generali, la teoria del funzionamento dell'apparecchio. Ora le teorie matematiche sviluppate dagli autori, fondate sull'ipotesi di f. e. m. alternate o istantaneamente interrotte, circuiti con coefficienti di induzione costante, etc., permettono bensì di trattare completamente il caso di un trasformatore Tesla, senza ferro, alimentato da correnti oscillanti; ma al caso di un rocchetto di Ruhmkorff propriamente detto, contenente cioè un nucleo di ferro, e alimentato da una corrente interrotta ordinaria, non potrebbero essere applicate senza importanti modificazioni.

In questo apparecchio è precisamente la differenza fra il comportamento vero e quello così detto ideale che rende ragione delle azioni più importanti nel suo funzionamento. I fenomeni all'interruzione del primario, l'effetto del condensatore, l'isteresi del ferro acquistano importanza tale che divengono predominanti sul risultato. Non è più possibile parlare di coefficienti di auto e mutua induzione, e nemmeno di fattori smagnetizzanti, coefficienti di decremento della f. e. m. im-



pressa, e simili quantità da cui la teoria del trasformatore ideale dipende interamente.

L'estensione di questa teoria, in modo da tener conto simultaneamente di tutte le principali azioni perturbatrici che intervengono in un rocchetto ordinario, non sarebbe esente da difficoltà, e non è stata, ch'io sappia, ancora tentata. Credo però che la maggior parte delle difficoltà teoriche si incontrino appunto se si cerca di ricondurre l'uno all'altro caso. Un'intelligenza fedele dell'andamento dei fenomeni si può invece ottenere senza molte difficoltà, se, allontanandosi interamente dal caso del funzionamento ideale, si cerca di applicarne i principii generali dell'elettrodinamica allo studio del rocchetto preso, *come è veramente*, nel suo insieme.

Indicherò ora sommariamente le linee generali secondo cui questo studio, a mio avviso, si potrebbe intraprendere.

\*\*\*

L'azione del rocchetto di Ruhmkorff è duplice: gli effetti d'induzione nel primario e la trasformazione dovuta al doppio avvolgimento. Quest'ultimo, quando non vi sono fughe magnetiche, ha un effetto di moltiplicazione puro e semplice: se il rapporto di trasformazione dovesse essere l'unità, si potrebbe sopprimere il secondario, e ricavare la scintilla dai poli del primario direttamente.

La fig. 1 rappresenta un apparecchio così semplificato.

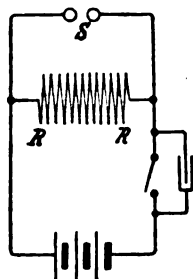


Fig. 1.

Un circuito  $RR$  è avvolto in un nucleo di ferro. e fra i suoi poli trovasi derivato uno spinterometro (apparecchio a scintille); sui poli medesimi agisce una pila, con interposto interruttore. Si aggiunge poi un condensatore in derivazione fra i poli dell'avvolgimento o dell'interruttore.

Per rappresentare i fenomeni ricorriamo a un paragone idraulico. Il circuito elettrico sia una conduttura d'acqua, la pila sia una pompa che la mantiene in movimento, l'interruttore un rubinetto, e la bobina può essere rappresentata se si vuole da un avvolgimento del tubo, che ha pur esso l'effetto di aumentare l'inerzia dell'acqua; del condensatore facciamo da principio a meno, e lo spinterometro sia un tubo intercettato da un diaframma fragile; la richiesta scintilla è rappresentata allora dalla rottura del diaframma. Il fenomeno in entrambi i casi avviene così. La corrente elettrica e la corrente d'acqua hanno in comune una proprietà dinamica, quella di essere accompagnata da energia intrinseca; chiudendo il

rubinetto, l'acqua non può arrestarsi d'un tratto, perchè allora l'energia sarebbe ridotta a zero, senza equivalente: deve infrangere il diaframma, nel successivo attrito idrodinamico l'energia sarà assorbita, e la corrente gradualmente fermata. Anche la corrente elettrica si comporta come se avesse un'inerzia sua propria: aprendo d'un tratto il circuito non può essere fermata d'un tratto; supera sotto forma di scintilla l'intervallo fra le punte dello spinterometro, fino a trasformazione in calore dell'energia intrinseca disponibile.

Ma in realtà l'interruzione non può essere istantanea: allora nel primo momento, la distanza fra i poli dell'interruttore è minore, che quella dello spinterometro; la scintilla si manifesta nell'interruttore, e una volta apertasi la via, si conserva per un istante, e questo basta per scaricare ivi tutta l'energia accumulata nell'apparecchio, o gran parte. In idraulica, nel primo momento che la chiusura avviene, possiamo immaginare la resistenza del rubinetto ancora inferiore a quella del diaframma; l'inerzia dell'acqua rompe allora o danneggia il rubinetto, e l'effetto voluto è mancato. È il fenomeno del colpo d'ariete.

Per impedirlo, si mette in derivazione nella conduttura una cassa d'aria. L'equivalente della cassa d'aria è appunto il condensatore.

Il condensatore è un apparecchio che al passaggio della corrente oppone una resistenza elastica. Finchè il circuito è in regime permanente, attraverso al condensatore la corrente non passa. Al momento dell'interruzione, la corrente trova nel condensatore una via libera per continuare il suo corso; prende questa via, e intanto le punte dell'interruttore hanno tempo di allontanarsi. Ma la reazione controelettromotrice del condensatore, nulla da principio, cresce, al pari di una forza elastica, proporzionalmente alla quantità d'elettricità passata. E se il coefficiente di flessibilità, cioè la capacità del condensatore, è grande, in questo, come in una molla, va ad immagazzinarsi tutta la energia propria della corrente: e a questo punto la corrente sarà annullata, e ritornerà indietro, e avremo la nota legge di estinzione, sotto forma oscillatoria o no. Se invece la capacità è piccola, a un certo punto la reazione controelettromotrice del condensatore eguaglierà il voltaggio necessario per attraversare lo spinterometro; allora partirà la scintilla, e con essa la residua energia della corrente, e parte anche di quella accumulata nel condensatore verrà a manifestarsi.

L'andamento del fenomeno, nelle sue linee generali, così appare evidente. Vediamo di discuterne i particolari.

\*\*\*

Il problema da risolvere, nel costruire l'apparecchio, è di ottenere sotto forma di scintilla il massimo effetto, e in linguaggio fisico questo vuol

dire il massimo lavoro possibile. Date le dimensioni dell'avvolgimento, il risultato dipende dall'interruttore, dal condensatore e dal nucleo magnetico.

Fermiamo anzitutto l'attenzione al nucleo, perchè ad esso il calcolo del condensatore e dell'interruttore sono subordinati.

Lo scopo del nucleo è di aumentare l'inerzia elettrodinamica della corrente, cioè di accumulare maggior quantità di energia. Ora, il lavoro della corrente magnetica è massimo quando il nucleo forma circuito magnetico chiuso; ma quello che interessa per i risultati non è la totale energia comunicata al nucleo, sibbene quella sola che viene restituita al cessare della corrente. L'isteresi fa sì che questa quantità è minima quando il nucleo è chiuso; aumenta interponendo un intraferro; ma in presenza di un intraferro indefinitamente crescente, diminuisce di nuovo per tendere verso zero. Per un dato nucleo si tratta dunque di determinare il valore dell'intraferro che dà il massimo effetto. Questo problema si può risolvere nel modo seguente.

Facciamo un diagramma (fig. 2), prendendo per ascisse le f. m. m. in ampère e per ordinate i corrispondenti flussi magnetici in weber, supposti misurati sul nucleo quando è chiuso in circuito magnetico senza intraferro. Abbiamo la nota curva dell'isteresi. Se ora è interposto un intraferro, questo assorbe una f. m. m. addizionale, proporzionale al flusso; per tenerne conto, basterà misurare le ascisse da una retta inclinata  $O\varphi'$  invece che dall'asse  $O\varphi$  primitivo.

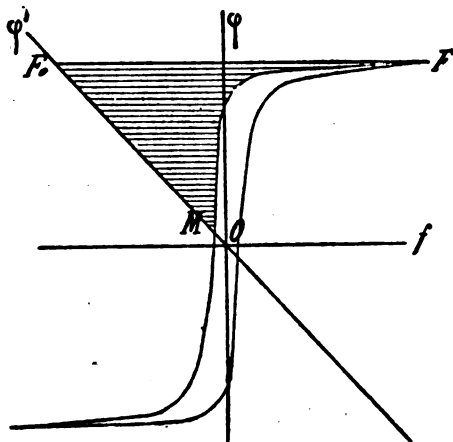


Fig. 2.

Allora, se  $F_0F$  è la f. m. m. massima, cioè quella che corrisponde all'intensità di regime della corrente magnetizzante, questa si riduce a zero quando la corrente cessa; quindi dal punto  $F$  della curva si discende al punto  $M$ , intersezione con la  $O\varphi'$ . Il lavoro restituito dal nucleo durante questo processo risulta, in joule:

$$u = \int f d\varphi$$

preso fra i limiti detti, e nel diagramma è precisamente rappresentato dal triangolo tratteggiato  $F_0F$ .

Tenendo invariata la curva d'isteresi, e la lunghezza  $F_0F$ , l'area in questione raggiunge un massimo per un particolare valore dell'angolo  $\varphi' O\varphi$ ; questo determina dunque, per un dato nucleo, l'intraferro di massimo effetto. Per la calcolazione pratica, la costruzione di tutto il diagramma non è necessaria; e siccome non si può fare a meno di un dato sperimentale, cioè la conoscenza del carattere magnetico del ferro, conviene probabilmente meglio, con esperimento unico determinare direttamente il risultato.

Intanto, dalla semplice ispezione di un diagramma, costruito nell'ipotesi di un ferro di qualità normale, come è quello della figura 2, si rileva senz'altro che l'area tratteggiata si riduce a un valore assai piccolo allorché la frazione di f. m. m. consumata dall'intraferro è di molto inferiore o di molto superiore a quella consumata nel nucleo. In altre parole, l'intraferro di massimo effetto ha una riluttanza, non diciamo eguale a quella del nucleo, ma per lo meno dello stesso ordine di grandezza.

Ora il ferro, in un rocchetto di Ruhmkorff, può avere una permeabilità  $\mu = 2000$  almeno; il che vuol dire che se il nucleo fosse un anello rientrante dello sviluppo di 500 mm., l'intraferro di equal riluttanza sarebbe dato da uno strato d'aria dello spessore di  $\frac{1}{4}$  di millimetro. È probabile quindi che nella maggior parte dei rocchetti ordinariamente costruiti l'intraferro sia in realtà di gran lunga esagerato.

Questo risultato si troverebbe in contraddizione, forse soltanto apparente, con un'opinione oggi generalmente ammessa. Gli esperimenti rimarchevoli di Klingelfuss non di meno lo confermano esattamente.

Un altro particolare nel quale i rocchetti fin ora costruiti lasciano campo a miglioramento è il volume totale del nucleo. Accertata che sia la proporzione più vantaggiosa fra ferro e intraferro, avremo assicurata, da ogni centimetro cubo di ferro, la massima restituzione di energia ad ogni interruzione. Per avere una energia totale considerevole, è necessario che anche il volume totale del nucleo di ferro sia molto rilevante; il rocchetto si allontanerà con questo sempre più dal caso del trasformatore ideale, ma con diretto vantaggio della potenzialità di funzionamento.

\*\*

Quanto al condensatore sappiamo che scopo della sua presenza è d'impedire la scintilla all'interruzione del primario; ma contemporaneamente ha l'effetto di attenuare il voltaggio di scarica del rocchetto. Quindi l'interesse che la capacità non

sia maggiore del valore puramente necessario; e per poter ridurre questo entro limite ristretto, l'azione dell'interruttore deve essere la più pronta possibile.

Se la velocità d'interruzione potesse ottenersi infinita, non sarebbe più necessario il condensatore, e la potenza effettiva dell'apparecchio sarebbe aumentata. Questo risultato fu enunciato da lord Rayleigh, e poi confermato dai suoi esperimenti: effettuando l'interruzione con una palla di fucile, egli constatò che il condensatore era puramente nocivo, e si otteneva una scintilla più grande che non con l'interruttore ordinario e condensatore; con una palla di pistola l'interruzione non era ancora tanto rapida da assicurare lo stesso risultato.

Nel caso di un interruttore meccanico ordinario, si deve cercare che le punte si distacchino con velocità considerevole: questo si ottiene tenendo la frequenza di oscillazione elevata, e lunga corsa. La frequenza elevata ha anche il vantaggio di aumentare il numero delle scintille per unità di tempo, e quindi, sotto un nuovo aspetto, l'efficacia pratica dell'apparecchio. Ma anche a questo vi è un limite perchè bisogna dare ogni volta al rocchetto il tempo di *caricarsi* completamente.

Dicendo  $\varepsilon$  la f. e. m. impressa,  $r$  la resistenza di tutto il circuito,  $n$  il numero di spire,  $\varphi$  il flusso,  $i$  la corrente, avremo

$$\varepsilon = ir + n \frac{d\varphi}{dt}$$

(Il condensatore non figura, perchè durante il periodo di carica è chiuso in corto circuito). Le soluzioni usuali di questa equazione, fondate sulla ipotesi di induttanza costante, non sono applicabili al nostro caso; ma un'idea approssimativa del risultato si può ottenere procedendo come segue. Per quella parte della curva d'isteresi che qui ci riguarda, la relazione tra flusso e corrente può con molta approssimazione venire espressa da uno sviluppo della forma

$$\varphi = \varphi_0 + hi - \frac{k}{2} i^2$$

dove  $\varphi_0$ ,  $h$ ,  $k$  sono costanti positive.

Sostituendo, e risolvendo rispetto alla variabile  $t$ , si ottiene il tempo di chiusura del circuito, necessario affinchè l'intensità di corrente, da zero raggiunga un valore determinato  $i$ :

$$t = \int_0^i \frac{n}{\varepsilon - ir} (h - ki) di$$

ovvero

$$t = -\frac{n}{r} \left( h - \frac{ke}{r} \right) \log \left( 1 - \frac{ir}{\varepsilon} \right) + \frac{kn}{r} i$$

Abbiamo dunque il semiperiodo di oscillazione dell'interruttore, in funzione del valore finale della corrente. Ora questo deve essere molto prossimo

al valore limite  $\frac{\varepsilon}{r}$ . Un conveniente valore di  $t$  si avrebbe probabilmente ponendo

$$t = \frac{n}{r} h$$

Qui compare ancora la quantità  $h$ , che non è facile a determinare. Ma siccome, a causa della presenza dell'intraferro si può dimostrare che in un apparecchio ben proporzionato l'altra costante  $k$  è realmente sempre positiva e diversa da zero, possiamo scrivere

$$h > \frac{\varphi - \varphi_0}{i}$$

e quindi

$$t > \frac{n}{r} \frac{\varphi - \varphi_0}{i}$$

e in luogo della quantità  $\frac{ir}{n}$  possiamo sostituire  $\varepsilon$ , la f. e. m. media per spira di filo, senza alterare la disuguaglianza. Allora si avrebbe

$$t > \frac{\varphi - \varphi_0}{\varepsilon}$$

la quale contiene solamente quantità di facile determinazione. La  $\varepsilon$  è funzione della densità di corrente, che deve essere quindi la più elevata possibile.

Per rocchetti di dimensioni grandi, si potrà avere  $\varphi - \varphi_0 = 0,001$  weber,  $\varepsilon = 0,02$  volt, e quindi risulterebbe  $t > 0,05$  secondi; ma per rocchetti di medie dimensioni,  $t$  risulta di gran lunga più piccolo. Questo non è che un limite inferiore, ma induce nondimeno a ritenere che la maggior parte degli interruttori meccanici fin qui costruiti abbiano una frequenza di oscillazione troppo lenta. L'efficacia dell'interruttore Wehnelt e consimili è in gran parte dovuta alla sua frequenza elevata e prontezza d'azione.

\*\*

In un rocchetto completo, si ha in più un avvolgimento secondario distinto dal primario.

Se i due conduttori sono avvolti strettamente uno presso l'altro, in modo da non aver fughe magnetiche, i risultati della teoria si modificano solo in questo modo: la corrente può senza interruzione dinamica trasferirsi dall'un circuito all'altro, conservando però inalterato l'ampereaggio *totale*; e quindi l'intensità di corrente nel filo d'avvolgimento risulta alterata secondo il rapporto inverso, e il voltaggio fra gli estremi secondo il rapporto diretto dei numeri di spire. L'energia della scarica rimane naturalmente la medesima, ma il voltaggio elevato è condizione principale richiesta da quasi tutte le applicazioni del rocchetto. Nell'ariete idraulico l'apparecchio così completo trova allora il suo esatto corrispondente.

Il rapporto di moltiplicazione potrebbe crescere teoricamente fino all'infinito pur di aumentare in proporzione il numero delle spire del secondario; ma a questo aumento vi è un limite pratico, imposto dallo spessore dell'isolante sul filo. Un altro limite si incontra in ciò, che un avvolgimento di molte spire possiede una capacità distribuita sensibile.

Qual'è l'effetto di questa capacità? Evidentemente deve essere quello di attenuare la potenzialità dell'apparecchio, ma è difficile dire in quale misura. Un condensatore che fosse applicato fra gli estremi del secondario, equivarrebbe a un condensatore nel primario, con una capacità moltiplicata secondo il rapporto di trasformazione. Invece una capacità distribuita trasforma l'apparecchio in un sistema con infiniti gradi di libertà; a un sistema siffatto non sono più applicabili i metodi matematici ordinari, ma se fosse conosciuta la legge di distribuzione della capacità si potrebbe applicare qualche metodo funzionale come quelli che sono stati applicati per trattare la propagazione delle onde nei lunghi cavi. In realtà è ben difficile determinare sperimentalmente non solo la legge di distribuzione della capacità, ma anche il suo valore totale. Gli effetti misurabili appaiono solamente in questo nella mancata proporzionalità fra il voltaggio del secondario e il numero delle spire, quando questo oltrepassa un certo limite; e a tale riguardo, le osservazioni di quasi tutti gli sperimentatori sono state concordi nel constatare che il fenomeno esiste, ma che la sua importanza non è molto grande.

Altrettanto possiamo dire in pratica degli effetti delle fughe magnetiche fra primario e secondario. La differenza fra i flussi magnetici abbracciati dall'uno e dall'altro circuito fa sì che i due non si possono più considerare come elettromagneticamente solidali. Il sistema passa da uno a due gradi di libertà. Le conseguenze che questo porta, nel caso dei trasformatori senza ferro, sono ben note dalla teoria dei sistemi vibranti; e da queste possiamo farci un'idea, almeno qualitativa, di ciò che avviene in un rocchetto con ferro: si tratterà sempre di un'attenuazione degli effetti induttivi, in gran parte non dissimile da quell'altra dovuta alla capacità nel secondario.

In un rocchetto ben costruito, dove gli avvolgimenti siano eseguiti con cura, e il circuito magnetico razionalmente studiato, con grande nucleo di ferro e prossimamente chiuso, l'entità delle fughe magnetiche si può certo ridurre entro un limite assai piccolo, tale da renderne forse del tutto trascurabile l'influenza.

Non altrettanto facilmente però questa condizione potrà essere realizzata in un rocchetto con nucleo cilindrico e corto.

Un'ultima, e non lieve influenza nociva sul

funzionamento pratico di un rocchetto è quella delle correnti parassite.

Se, oltre al primario e al secondario, si avvolge sullo stesso circuito magnetico, e non importa dove, ancora un circuito elettrico conduttore, su questo, invece che sul secondario, può trasferirsi la corrente elettrica e restare assorbita la sua energia. Quanto maggiore è la conduttanza di questo circuito, e tanto maggiore quantità di energia viene sottratta all'apparecchio. L'effetto è paragonabile a quello di una derivazione elettrica fra i poli del secondario.

Un tubo di rame, mobile lungo il nucleo, è talvolta usato per moderare l'azione del rocchetto. Lo stesso effetto del tubo di rame è quello delle correnti di Foucault che si destano nel nucleo di ferro. Se ne riduce l'importanza col noto artificio di suddividere il nucleo in lamine o in fili sottili.

\*\*\*

Le conclusioni pratiche di tutto questo studio possono essere le seguenti. Progettando un rocchetto di Ruhmkorff, il volume e le dimensioni esterne dell'avvolgimento saranno date a priori. La massima parte di questo volume deve essere assegnata al secondario, riservando al primario solo una frazione relativamente piccola.

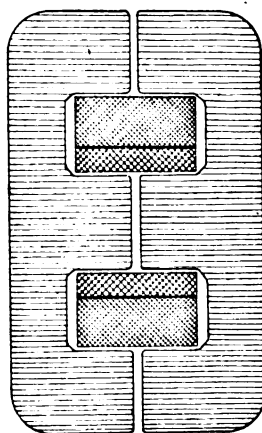


Fig. 3.

Il nucleo deve essere di ferro o di acciaio assai dolce, non solamente esente da isteresi quanto è possibile, ma tale che il ramo discendente della curva d'isteresi non si discosti di troppo dall'andamento rettilineo. La magnetizzazione dovrà venire portata non molto oltre il punto in cui la permeabilità raggiun-

ge il suo massimo.

La forma teoricamente più conveniente per il nucleo sarebbe quella di un circuito magnetico quasi chiuso, con intraferro piccolissimo. Per un rocchetto di piccola o media potenza, una disposizione come quella della fig. 3 e con un intraferro variabile, potrebbe forse essere tentata con successo. Per i rocchetti di grande potenza, si incontrerebbe l'ostacolo della difficoltà d'isolamento: in tal caso forse un nucleo cilindrico di lunghezza molto grande rispetto al diametro potrebbe costituire il pratico equivalente di un circuito magnetico con intraferro piccolo.

Comunque sia, una grande sezione e un grande volume del nucleo sarebbero essenziali per la buona utilizzazione dell'apparecchio. È necessario poi sempre che il nucleo sia suddiviso in fili o laminato, ma più sottilmente che non i nuclei dei trasformatori e delle dinamo.

Si scelga l'interruttore di più rapida azione possibile, facendo dipendere la frequenza dalla densità di corrente primaria. Il condensatore deve avere la capacità necessaria per evitare le scintille all'interruttore, e non di più. Lo spessore dielettrico nel condensatore, al pari di tutti gli spessori d'isolamento nell'apparecchio deve essere calcolato per resistere alla massima f. e. m. di funzionamento.

Riguardo all'avvolgimento primario non vi è altro da osservare se non che la f. e. m. di alimentazione dovrebbe essere la più alta possibile, e in relazione a questa, calcolato l'avvolgimento in modo da avere una densità di corrente tanto alta quanto consentita dal limite di riscaldamento del rame. Una condizione vantaggiosa di funzionamento si avrebbe ancora prendendo il diametro del filo molto più grande del valore che così si dedurrebbe; e limitando la densità effettiva della corrente con l'aumentare la frequenza dell'interruttore. Questo si fa in pratica qualche volta, ma bisogna allora non trascurare di proteggere il primario contro anormali variazioni di corrente.

G. GIORGI.

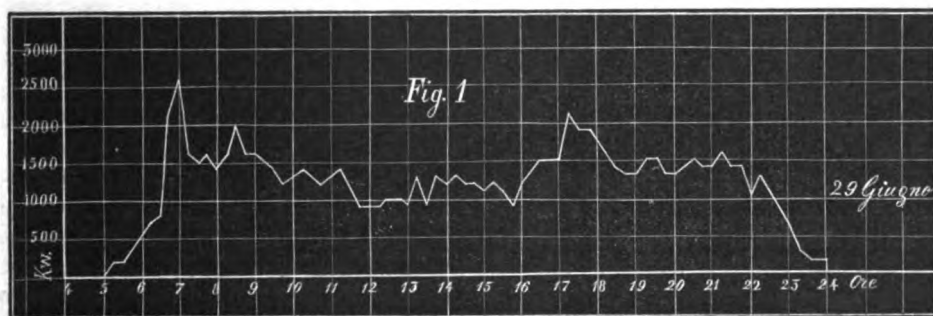
## Batterie di Accumulatori a distanza

Quando un anno fa, nella riunione di Roma l'ingegnere Dossman enumerava i vantaggi che gli accumulatori a repulsione possono arrecare negli impianti ed esercizi di ferrovie elettriche accennando alla prima applicazione fatta dalla Società Mediterranea nella sottostazione di Gazzada della linea Milano-Varese (1), avrebbe desiderato presentare qualche risultato pratico che conferisse alle sue parole l'autorità del fatto provato.

nel diagramma 1 le oscillazioni furono assai più sensibili che nel diagramma 2.

Questo risultato si ottiene già con una sola batteria; a impianto completo il risparmio sarà assai maggiore.

Nel corrente anno, continuando in tale ordine di studi, ho voluto analizzare un po' dettagliatamente quale sia, in una rete ferroviaria a corrente continua, l'influenza di batterie a distanza, di bat-



Fin allora però gli accumulatori della Milano-Varese si riducevano a due piccole batterie, a Gazzada e Bisuschio, e non era dato di misurarne la influenza sull'impianto, perchè non era possibile esercitare la linea senza di esse, e veniva quindi a mancare il termine di paragone.

Più tardi, e precisamente il 5 luglio, venne in funzione nella sottostazione di Musocco un'altra batteria, e questa, sebbene di limitata potenza, fece immediatamente apprezzare la sua azione.

Si hanno qui le copie di due diagrammi rilevati nella stazione centrale di Tornavento, che rappresentano i massimi di energia erogati prima e dopo la installazione dell'accumulatore. A nessuno può sfuggire l'effetto egualizzatore della batteria;

terre, cioè, di accumulatori collocate a notevole distanza dalle stazioni generatrici o trasformatrici di energia, ed inserite in semplice derivazione fra le due linee di andata e ritorno della corrente.

Questa disposizione è brevettata alle Case Tudor, che ne fecero già alcune brillanti applicazioni. I risultati ai quali sono arrivato mi sembrano abbastanza interessanti, e m'inducono a credere che i vantaggi che se ne possono ritrarre siano poco conosciuti, che altrimenti tali batterie verrebbero più spesso progettate; ritengo quindi non inutile esporre qualche osservazione in proposito.

Dato il grande numero di fattori variabili, che caratterizzano ogni singolo caso di trazione, non è possibile raccogliere tutti i casi sotto una teoria generale; ogni progetto va studiato e trattato separatamente.

(1) *Elettrecista* 1 aprile 1902.

Però, ho tentato di dare una idea abbastanza generale, scegliendo alcuni esempi tra i più comuni, che si presentano nella pratica, e cercando di mettere in speciale evidenza l'influenza esercitata dalle batterie a distanza.

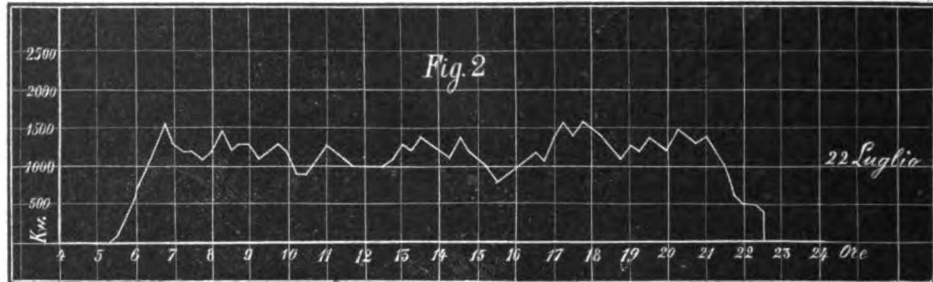
Sarà facile dopo ciò, giudicare in altri casi se le batterie a distanza possono venire convenien-

$$r = \frac{e}{i} = \frac{100}{120} = 0,83$$

e la sua lunghezza massima da

$$l = \frac{0,83}{0,18} = \text{Km. } 4,5 \text{ circa.}$$

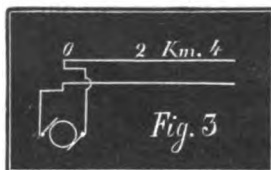
Se si ricorre ad una batteria a distanza, pur restando invariate le condizioni dianzi supposte,



temente applicate. Nella trazione tramviaria le batterie a distanza possono avere anzitutto la benefica azione di aumentare il raggio di azione di una stazione generatrice.

Immaginiamo, per esempio, una linea tramviaria servita da una stazione generatrice in testa. Si voglia impiegare un semplice binario fatto con due rotaie da 25 kg. p. m. corrente, aventi una resistenza chilometrica complessiva di 0,03 ohm. Come linea di trolley si abbiano due fili da 8,5 m/m di diametro, 115 m/m² di sezione, 1000 kg. di peso per km. resistenza chilometrica 0,15 ohm. La resistenza chilometrica complessiva della linea, cioè la resistenza di 1 km. di binario, più 1 km. di linea sarà  $0,03 + 0,15 = 0,18$  ohm.

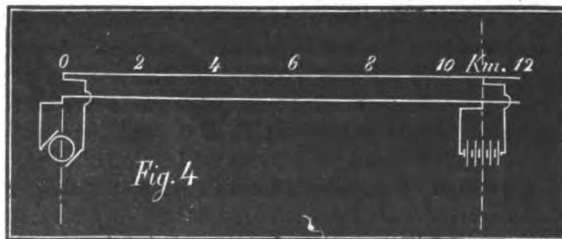
La stazione generatrice alimenti a 550 volt, e sia tollerata una caduta massima di 100 volt sulla



linea, che si suppone piana e percorsa da un solo treno alla velocità media di 30 km. all'ora, ossia 1 km. ogni 2 minuti primi. Questo assorba 30

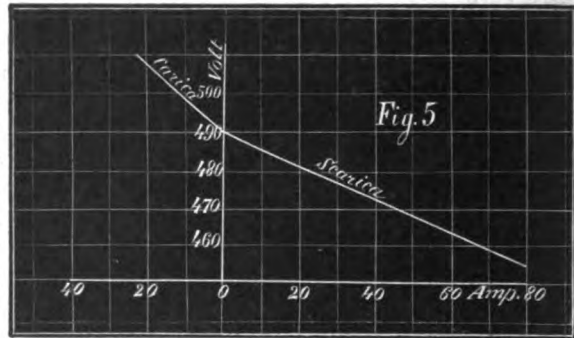
KW. medii, cioè 60 ampere a 500 volt; ma nei periodi di avviamento richieda fino a 120 ampere.

Se ora la linea è alimentata soltanto in testa,



come indicato nella figura 3, la resistenza massima ammessa per la linea è data da

il tronco servito dalla stazione generatrice può essere assai più lungo e può arrivare fino a 12 Km. se la batteria, scelta opportunamente, è collocata al Km. 11 come indica la figura 4.



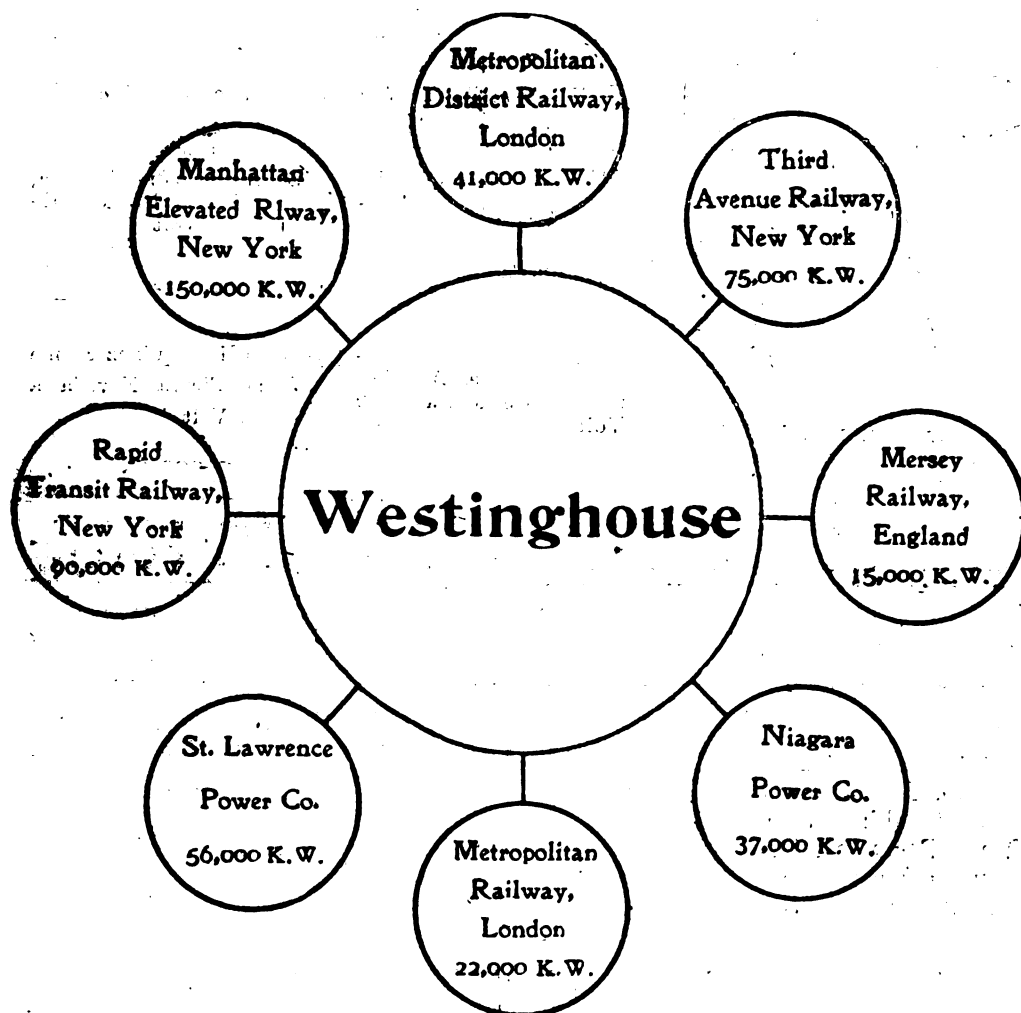
Nel caso in questione io impiegherei una batteria composta di 245 elementi Tudor per una capacità di 48 amperore alla corrente di scarica di 48 ampere. Questa batteria ha una caratteristica esterna approssimativa rappresentata alla figura 5, fornisce cioè le intensità indicate in ampere alle ascisse colle forze elettromotrici rappresentate in volt alle ordinate.

Se ora si esamina come si comportino rispettivamente la dinamo e la batteria, si osserva che quando il treno è fermo, la batteria si carica con 20 ampere. Se il treno percorre la linea assorbendo 60 ampere la dinamo e la batteria si ripartiscono il carico come è indicato in linea piena alla figura 6; ed il potenziale della linea varia secondo la linea tratteggiata non scendendo mai al disotto di 480 volt.

Se il treno si avvia in un punto qualunque della linea assorbendo 120 ampere, il carico si ripartisce fra dinamo e batteria come indicano le linee piene della figura 7 ed il potenziale segue la linea tratteggiata, non oltrepassando mai i 450 volt permessi.

# Materiale Westinghouse

nei più grandi impianti del mondo.



SOCIÉTÉ ANONYME  
**Westinghouse**

Officine in Pittsburg, Manchester ed Havre

AGENZIA di MILANO: Piazza Castello, 9

Per telegrammi:  
SODELEC - Milano

Telefono 80-27

Capitale complessivo delle differenti Compagnie Westinghouse  
**500 Milioni di franchi.**

TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA  
ad altissimo potenziale

**ISOLATORI LOCKE**



Isolatore Victor  
TIPO BREVETTATO  
per  
Alto Potenziale

premiati con medaglia d'oro all'Esposizione Mondiale di  
Parigi 1900 e del Trans-Mississippi

*Fra le moltissime linee in esercizio notansi le:*

Bay Counties Power Co.  
- S. Francisco di Cali-  
fornia, 275 Chilom. al Po-  
tenziale di 60000 Volt

Standard Electric Co. -  
S. Francisco di California,  
290 Chilom al Potenziale  
di 60000 Volt

Southern California Po-  
wer Co. - Los Angeles.  
Cal. 157 Chilom. a 82000  
Volt

Stretto di Carquinez Fiume  
Juba - Sierra Nevada a  
60000 Volt

**ISOLATORI BREVETTATI DI ALTISSIMO POTEN-  
ZIALE** in porcellana speciale, durissima.

**PORTA ISOLATORI BREVETTATI** di legno e porcellana con  
anima di acciaio galva-  
nizzato. Non abbisognano del mastice comunemente adoperato per il loro colle-  
gamento all'isolatore.

Questi Porta Isolatori associano tanto meccanicamente quanto elettricamente,  
tutti i più razionali perfezionamenti, ed hanno la speciale prerogativa di aumen-  
tare l'isolamento **STATICO** dell'isolatore.

**IMPIANTI DI LINEE AD ALTISSIMO POTENZIALE**

per trasmissione di energia, a scopo di forza e luce, ferrovie e tramvie elet-  
triche, illuminazione elettrica, linee telefoniche e telegrafiche.

**Esclusiva per l'Italia.**

MILANO ♦ **GUIDO TOLUSSO** ♦ MILANO

Via Torino, N. 61



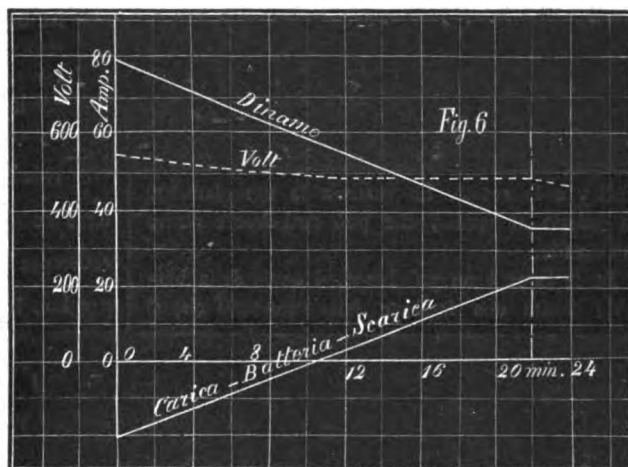
Dunque su questa linea di 12 Km. pel solo fatto dell'aggiunta della batteria a distanza, il servizio di un treno è assicurato egualmente bene come sulla linea di 4,5 Km. alimentata dalla sola stazione generatrice in testa.

Il costo della batteria sarebbe di sole L. 6000 circa; qualora ad essa non si volesse ricorrere, lo stesso risultato si potrebbe raggiungere solo con una spesa quattro a cinque volte maggiore, valendosi di feeder o degli altri mezzi che sono a disposizione del progettista.

Nella figura 8 ho supposto la linea simmetrica rispetto alla stazione generatrice, ed ho tracciato un orario razionale del percorso dei treni, con periodo di un'ora. Non tenendo conto degli avviamenti, e supponendo la richiesta costante di 60 ampere, il carico si ripartisce fra la dinamo e le batterie come indicato al diagramma 9, il quale ci insegna che la corrente che passa nelle batterie è una piccola frazione di quella generata dalla dinamo, e per conseguenza il rendimento della batteria ha influenza trascurabile sul rendimento generale dell'impianto.

Il diagramma 9 ci insegna pure che il servizio

spondono press'a poco alle ampere scaricate. Se si avesse più di una coppia di treni ogni ora, la batteria non avrebbe tempo a ricaricarsi ed il servizio non sarebbe più possibile.



Si deduce quindi che questa prima applicazione delle batterie a distanza può essere fatta solo quando il movimento dei treni è piuttosto limitato come generalmente accade nelle tramvie di provincia.

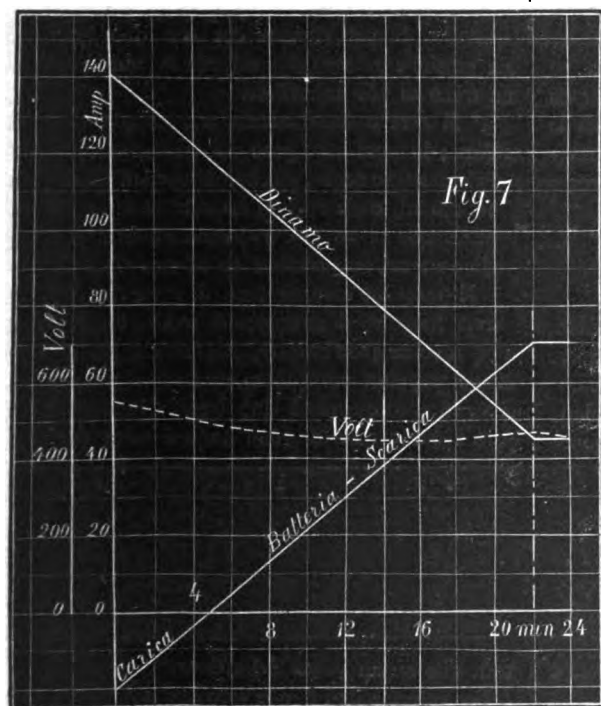
Che se la linea è lunga e se trattasi di una rete estesa ed il movimento dei treni è intenso, trovano ancora vantaggioso impiego le batterie a distanza; ma alquanto diverso è il loro ufficio.

Se si ha una sola stazione generatrice, e si vuole alimentare una linea lunga a traffico intenso, si suole condurre dall'officina fino ad un determinato punto della linea uno speciale filo alimentatore, avente inserita in serie una dinamo survoltrice. L'impianto assume allora la forma dello schema 10.

La dinamo *S* che è eccitata in serie, può essere regolata in modo da mantenere sempre nel punto *B*, in cui il feeder si attacca alla linea, lo stesso potenziale che si ha alla stazione generatrice. Attraverso l'alimentatore e la survoltrice passa allora tutta la corrente che viene richiesta al punto *B*, che è allo stesso potenziale di *A*.

Tale corrente è estremamente variabile, essa dipende dal numero di vetture in moto, dagli avviamenti, dalle variazioni di velocità, dalle pendenze, dalle curve, ecc.

Ho veduto in qualche feeder variare l'intensità da zero fino ad un valore triplo e

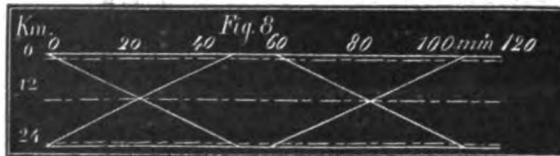


di questa linea è possibile solo alla condizione, che essa sia percorsa da una sola coppia di treni, con periodo minimo di un'ora. Infatti con queste ipotesi le ampere caricate nelle batterie corri-

quadruplo del valore medio approssimato.

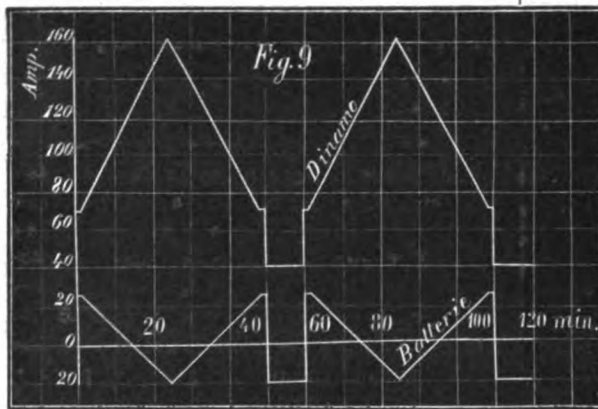
È estremamente interessante di rendere costante la intensità nel feeder, perchè tale feeder generalmente costituisce una forte spesa nell'im-

piano, ed altro è calcolarlo per la corrente massima che deve condurre, altro per la corrente media. Tale risultato si ottiene con una batteria posta nel punto B in derivazione tra il filo di



trolley e la rotaia. La batteria fa egregiamente da volano al feeder, che può così essere molto più sottile.

Se la linea è un po' lunga, il costo della batteria risulta una frazione della economia che si



realizza nel rame. La batteria poi presenta un altro non trascurabile vantaggio, ed è di far da volante anche alla rotaia, diminuendo in essa la caduta di potenziale nei momenti in cui assume-



rebbe valori troppo alti, ed accrescendola invece solo nei momenti in cui ciò non reca disturbo.

La costanza di erogazione del feeder si riflette poi sulla dinamo survoltrice ed anche sulla generatrice, che possono essere più piccole e lavorare con migliore rendimento.

A me pare dunque valga la pena di tener presente negli studi anche questo modo di utilizzare le batterie. Ma finora un solo impianto di tramvie in Italia è munito di batterie a distanza, ed è quello di Sanremo-Ventimiglia.

Le batterie a distanza possono pure essere vantaggiosamente impiegate in qualche caso di trazione ferroviaria. Ho scelto l'esempio di una linea direttissima, percorsa da treni celeri, quale potrebbe essere la progettata Roma-Napoli, se vi si

volesse adottare la corrente continua a terza rotaia ed ho studiato l'impianto senza e con batterie a distanza. Ho supposto i dati seguenti:

1° La linea è a doppio binario, ogni binario ha una terza rotaia per la presa della corrente. Ogni rotaia pesa 47 kgr. per metro corrente ed ha una resistenza di 0.03 ohm per km. Le 4 rotaie di corsa sono disposte in parallelo, cosicché la loro resistenza complessiva è di  $\frac{0.03}{4} = 0.007$  ohm circa. Pure le due

terze rotaie sono disposte in parallelo e la loro resistenza complessiva è di  $\frac{0.03}{2} = 0.015$  ohm per km. La resistenza complessiva della linea è adunque di  $0.007 + 0.015 = 0.022$  ohm circa per km.

2° Il potenziale ai poli dei motori può variare fra 650 e 500 volt.

3° Il treno assorbe 920 kilowatt pari a 1250 HP ha cioè una potenza motrice doppia di quella di un ordinario treno diretto a vapore; dunque alla tensione media di 575 volt il treno assorbe  $\frac{920000}{575} = 1600$  ampere.

4° La velocità del treno in piano è di circa 120 km. all'ora, ossia 2 km. al minuto primo.

Si può ritenere che con 920 kilowatt sia possibile trainare alla velocità di 120 chilometri un treno di 160 tonnellate.

5° Si avrà ordinariamente una coppia di treni all'ora; in ogni caso però due treni che marciano in uno stesso senso, saranno distanziati di almeno 10 minuti, ossia 20 km., cosicché su di un tronco qualunque di 20 km. potranno trovarsi al massimo 2 treni, uno ascendente ed uno discendente.

Il massimo assorbimento di corrente che può aver luogo su di un tronco di 20 km. è dunque di  $2 \times 1600 = 3200$  ampere. Evidentemente le condizioni peggiori per quanto riguarda il potenziale, si verificano quando i due treni s'incontrano, e però i due carichi di 1600 ampere sono concen-

trati allo stesso punto della linea.

Per essere sicuri di non scendere col potenziale oltre i limiti stabiliti di 500 volt, si dovrà supporre il carico di  $2 \times 1600 = 3200$  ampere situato in un punto qualunque della linea, ossia camminante sulla linea, ed esaminare quali cadute di potenziale esso vi provoca.

Il problema può dunque riassumersi nei seguenti termini: Alimentare una linea di 20 chilometri avente resistenza di 0,022 ohm per kilometro, in modo che, percorsa da due treni accoppiati assorbenti 3200 ampere complessivamente, la differenza di potenziale fra le rotaie sia sempre compresa fra 650 e 500 volt.

Questo problema, se non si vogliono impiegare batterie a distanza, si risolve nel modo seguente:

Si dispongono lungo la linea delle sottostazioni A, B, C, ecc. (figura 11) situate ad 8 km. di distanza una dall'altra e si muniscono di dinamo capaci di fornire 3200 ampere a 650 volt.

Quando la coppia di treni da 3200 ampere trovasi per esempio in A, viaggiante verso B e C, la sottostazione B comincia man mano a somministrare corrente e ne fornisce in quantità sempre maggiore, finchè i treni sono arrivati in B. Pas-

sando oltre, la erogazione di corrente della sottostazione B comincia a diminuire, e si riduce a zero quando i treni sono arrivati in C. Il carico della sottostazione B durante il transito dei treni da A fino C è rappresentato nel diagramma 12 con linea piena. I potenziali della linea durante il passaggio dei treni sono segnati in linea tratteggiata e toccano i prescritti limiti di 650 e 500 volt.

Il problema tecnico di alimentare i treni è così risolto; ma però le condizioni di funzionamento delle sottostazioni sono economicamente cattive.

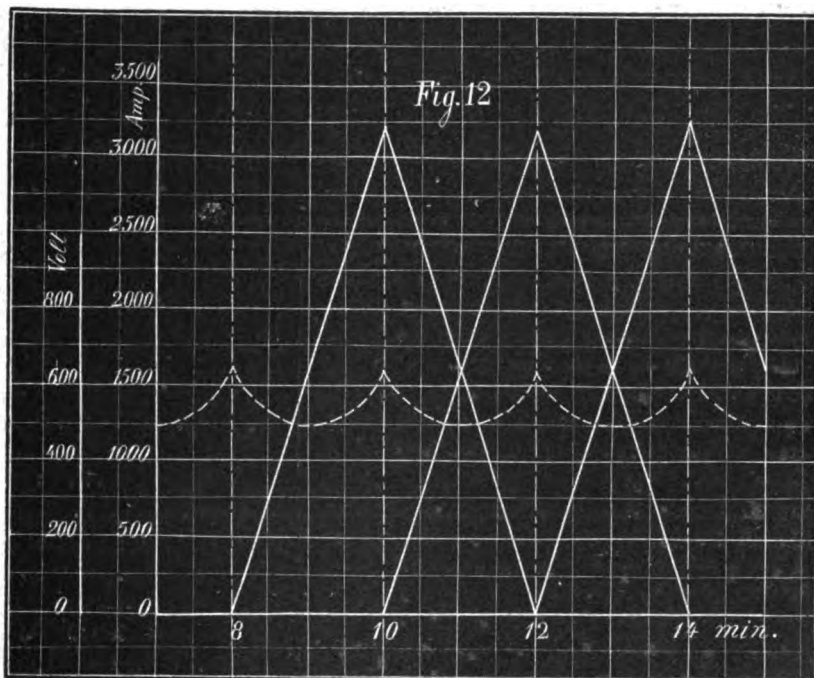
Si è già detto che l'incrocio di due treni da 1600 ampere, potendo avvenire davanti ad una sottostazione qualunque, ognuna di esse deve avere in movimento un macchinario almeno per 3200 ampere.

Data una coppia di treni all'ora, la sottostazione deve alimentare ogni ora due treni per 8 minuti con una intensità di corrente variabile per ogni uno fra 0 e 1600 ampere e con una media di 800 ampere, ossia fornir loro  $800 \times 8 = 6400$  amperminuti. Essa darà dunque complessivamente ai due treni  $2 \times 6400 = 12800$  am-

perminuti e lavorerà con una intensità media di  $\frac{12800}{60} = 215$  ampere soltanto.

Essendo essa capace di sviluppare 3200 ampere, la intensità media non sarà dunque che  $\frac{1}{15}$  della massima, e quindi il macchinario lavorerà con rendimento assai basso.

Qualche miglioramento si otterrà installando batterie a repulsione in parallelo con le dinamo



in ciascuna delle diverse sottostazioni A, B, C ecc., come si fece ora parzialmente sulla linea Milano-Varese.

Si avverte però subito che la intensità media, essendo di soli 215 ampere di fronte alla massima di 3200, si dovrà: o compensare solo in parte le oscillazioni di erogazione continuando a far lavorare il macchinario in cattive condizioni di rendimento, ovvero provvedere le sottostazioni di soli 215 ampere di macchinario in moto.

In quest'ultimo caso le batterie dovranno poter dare la differenza fra 215 e 3200 ampere, e cioè 3000 ampere circa, e quindi saranno assai grandi. Inoltre, dovendo esse venire attraversate da quasi tutta l'energia destinata ad alimentare i treni, verranno ad assorbirne una troppo considerevole frazione, peggiorando il rendimento generale dell'impianto. Anche questa soluzione lascerà dunque non poco a desiderare.

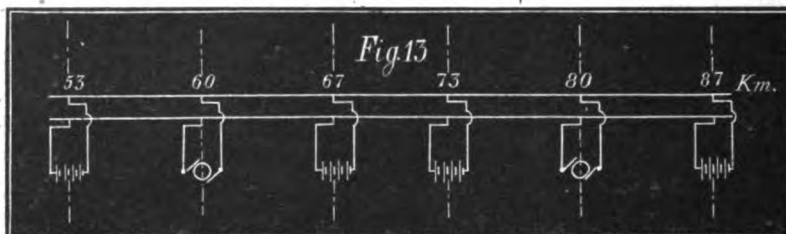
Nell'un caso e nell'altro per una linea come la Roma-Napoli lunga circa 200 km. occorreranno nientemeno che 25 sottostazioni, ciascuna con macchinario ad alta e bassa tensione, trasformatori, ripartitori, quadri costosissimi, batterie, sca-

ricatori, ecc. Tutto calcolato, ognuna di tali sottostazioni costerà non meno di mezzo milione, cosicchè la spesa complessiva per le sole sottostazioni salirà a circa 13 milioni. Le spese di esercizio delle 25 sottostazioni saranno poi gravosissime e direi quasi proibitive. Molto più convenientemente invece si risolve il problema, impiegando le batterie a distanza. Nel caso supposto conviene disporre le sottostazioni munite di mac-

nuto  $3\frac{1}{2}$ , cioè nel momento in cui la coppia di treni transita avanti ad essa.

In tale istante però non la sola batteria *G* alimenta la coppia di treni; che anzi essa vi concorre solo per 2380 ampere, mentre forniscono 470 ampere la sottostazione *F*, 190 ampere la batteria *H*, 160 la dinamo *I*. Continuando la loro marcia i treni arrivano al min. 5 al km. 10, ove il carico si ripartisce così: per 300 ampere ciascuna le dinamo *F* ed *I*, per 1300 ampere ciascuna le batterie *G* ed *H*.

Le tensioni sulla linea al passaggio della coppia di treni sono rappresentate in linea tratteggiata e



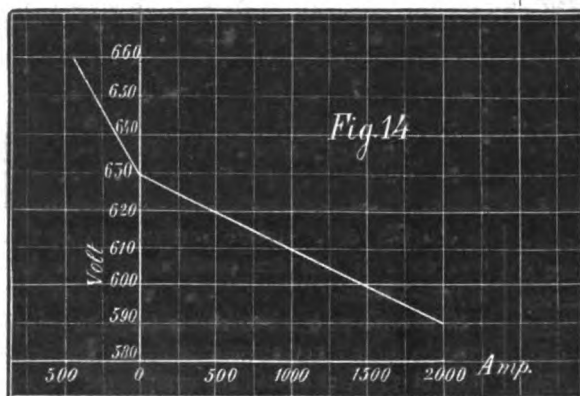
chinario a 20 km. una dall'altra. Ogni sottostazione comanda due batterie di accumulatori poste in derivazione sulle rotaie e situate a 7 km. di distanza, una sul lato destro, l'altra sul sinistro della sottostazione. La linea è dunque alimentata come è indicato alla figura 13.

Le sottostazioni sono munite di dinamo capaci

toccano appena il limite inferiore ammesso. Se poi si ha in moto sulla linea un treno solo da 1600 ampere, il carico si ripartisce fra le dinamo e le batterie come indica il diagramma 16. Quest'ultimo diagramma ci apprende che quando un treno solo viaggia sulla linea, pur rimanendo il potenziale ottimo, le batterie intervengono pochissimo nella alimentazione dei motori.

Siccome il caso generale è appunto quello di un treno solo, che percorre i 20 km. di linea, se ne deduce che il servizio effettivo delle batterie è assai leggero e se ne può quasi trascurare il rendimento.

Durante il passaggio del treno le batterie trovano modo di iniziare la ricarica, e questa si compie nei lunghi periodi in cui non vi sono treni sulla linea. Per proporzionare convenientemente la scarica e la ricarica di tali batterie, basta agire sulla leva del reostato di campo delle dinamo. Per la carica a fondo, da eseguirsi una volta ogni 15 giorni, si impiegheranno piccole dinamo d'aggiunta



di fornire 650 volt costanti. Le batterie sono costituite da 315 elementi, cosicchè la loro tensione media è di circa 630 volt, e gli elementi sono del tipo Tudor e presentano la caratteristica approssimata di carica e scarica tracciata alla figura 14.

Se nessun treno percorre la linea, ogni sottostazione carica le sue due batterie con circa 120 ampere ciascuna.

Se invece la coppia di treni da 3200 ampere viaggia sulla linea, trasportandosi per esempio dalla sottostazione *F* alla *I*, il carico viene ripartito fra le dinamo, come indica la figura 15. Al minuto zero è la sola sottostazione *F* che alimenta i treni; poco dopo però interviene la batteria *G*, a fornire loro un po' di corrente. Mentre la erogazione della sottostazione *F* va diminuendo, quella della batteria *G* aumenta, ed è massima al mi-

collocate vicino alle dinamo principali, cioè nelle sottostazioni munite di macchinario, e con esse si sopraeleva durante la notte la tensione nelle rotaie.

La erogazione di corrente di una sottostazione qualunque a macchinario, per esempio la *F*, sarà assai variabile. Generalmente la erogazione sarà solo di 200 a 300 ampere per caricare le batterie; al passaggio di un treno salirà a circa 2000 ampere e se due treni vi s'incroceranno davanti, la richiesta di corrente aumenterà fino a 3200 ampere.

Sorge spontanea l'idea di livellare questo carico con batterie-volano collocate entro le sottostazioni stesse in parallelo colle dinamo, installazione questa che non presenta novità di sorta; si deve però solo notare che, essendosi ridotto di  $\frac{3}{5}$  il numero delle sottostazioni munite di macchinario, il carico medio di ciascuna di esse non sarà più di 215 ampere, ma invece di 550 ampere circa.

Con ciò abbiamo trovato modo con sole 10 sottostazioni munite di macchinario di provvedere ad una linea, che ne avrebbe altrimenti richiesto 25.

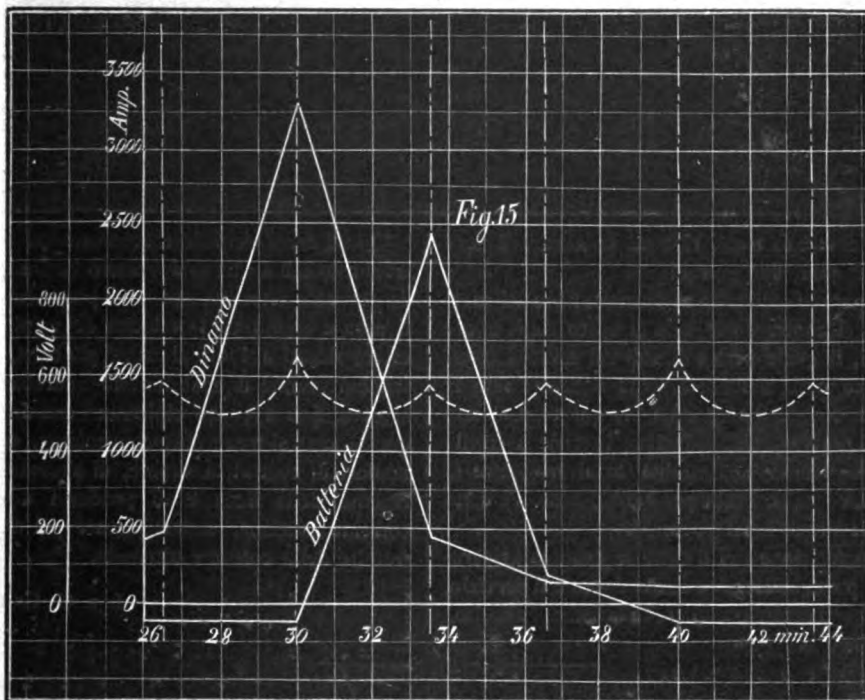
Le sottostazioni a macchinario con batteria a repulsione avranno dinamo per soli 500 a 800 ampere al massimo. Saranno dunque 8000 ampere al massimo di macchinario in moto, mentre senza batterie sarebbero occorsi  $3200 \times 25 = 80000$  ampere. Il costo complessivo del macchinario delle sottostazioni sarà di soli due milioni, risparmiandosi quindi 11 milioni a confronto del primo progetto.

Una così grande diminuzione del macchinario in moto nelle sottostazioni, farà certamente risentire la sua benefica influenza anche nelle stazioni generatrici, ove si potrà considerevolmente ri-

cumulatori; cogli accumulatori invece le generatrici dovranno provvedere solo l'energia media nelle 24 ore, e basteranno allora solo  $\frac{36 \times 1250}{60 \times 24} = 5000$  cavalli circa.

La percentuale del macchinario in moto nei due casi sarà anche maggiore, se invece che ad una sola stazione generatrice si dovrà ricorrere a due o tre, potendosi soltanto nel secondo caso considerare sempre egualmente ripartita fra le stazioni la erogazione totale di energia.

Da ciò risulta che gli impianti idroelettrici od a vapore saranno colla disposizione proposta di gran lunga meno importanti, e che energie idrauliche finora giudicate insufficienti potranno invece largamente servire alla bisogna. Come pure reste-



durre il numero o la potenza degli alternatori in azione.

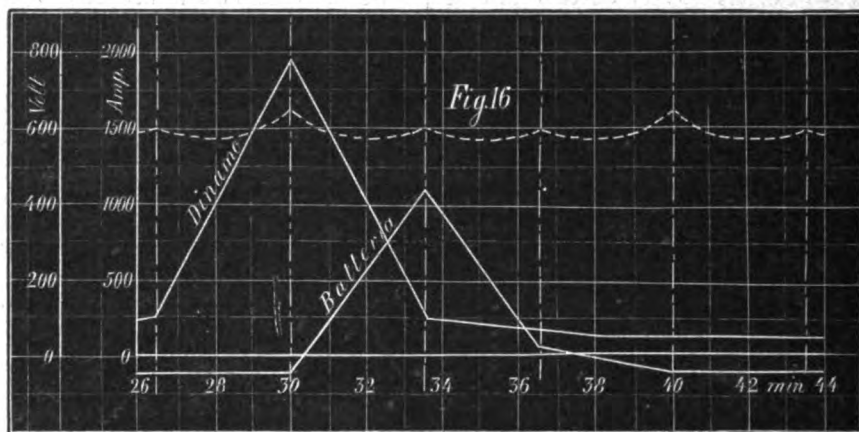
Noi dobbiamo prevedere che l'orario che prescrive il periodo medio di una coppia di treni all'ora, ossia 36 treni in 18 ore di servizio, non potrà essere regolarissimo; ma i treni saranno riavvicinati o distanziati a seconda delle esigenze del servizio, della stagione, delle ore della giornata, etc., cosicchè non sarà raro il caso di aver 6 e forse anche più treni in moto sulla linea, come potrà pure accadere di averne due soli, od anche nessuno. Il treno assorbendo 1250 cavalli, e ammettendo un rendimento di 60 % nell'impianto si avrà alla centrale una richiesta variabile fra zero e  $\frac{6 \times 1250}{0,6} = 12500$  HP se non si adottano ac-

ranno in proporzione ridotte le gravi spese altrimenti necessarie per le condutture primarie ed i trasformatori e quadri. Altra economia rilevante si avrà nel personale di servizio che verrà molto ridotto di numero.

A questi vantaggi, che si esprimono in milioni risparmiati nelle spese d'impianto e di esercizio, va aggiunto un altro grande pregio che non è stato peranco preso nella dovuta considerazione dai costruttori di ferrovie elettriche. Voglio accennare alla riserva di energia accumulata nelle batterie distribuite lungo la linea, energia pronta ad intervenire ad ogni momento per alimentare da sola l'intero servizio; quando un accidente qualunque avesse a tagliare l'arrivo di corrente dalle stazioni generatrici.

Ho calcolato che in tali casi, riducendo la velocità dei treni a 90 chilometri all'ora, essi non richiederebbero più di 800 ampere, restando in marcia 2 ore e 15 minuti, ogni treno assorbirà durante il suo percorso 1800 amperore. Le batterie proposte avendo la capacità di 3800 amperore ciascuna alla scarica di 800 ampere, saranno immagazzinate nelle 30 batterie 114000 amperore, quante bastano

A mio avviso con questa disposizione di batterie a distanza sarà forse possibile estendere alquanto il raggio d'azione della corrente continua di fronte alla corrente alternata. Certamente sembra ancora troppo grandiosa la proposta installazione; ma non si deve dimenticare l'ipotesi dalla quale siamo partiti, e cioè di treni pesantissimi e velocissimi che assorbono 1300 cavalli.



per alimentare 63 treni, cioè ad assicurare il servizio per quasi due giorni!

Al risparmio realizzato nell'installazione del macchinario si contrappone solo il costo degli accumulatori, il quale però è di soli sei milioni circa. Ed all'economia nell'esercizio fa riscontro solo la manutenzione degli accumulatori; questa però non è punto gravosa, trattandosi di batterie a repulsione, che hanno una vitalità assai maggiore di quelle a capacità, e che per di più, come s'è detto dianzi, lavorano assai poco.

La manutenzione poi e tutte le eventuali riparazioni si possono eseguire anche durante il servizio, senza che si debbano togliere le batterie di circuito.

Questi treni richiederebbero certamente installazioni colossali anche se dovessero venire alimentati da corrente alternata ad alto potenziale; che se il peso e soprattutto la velocità dei treni potessero essere ridotti a limiti alquanto più bassi, le sottostazioni munite di macchinario andrebbero allora scostate fino a 30-40 chilometri una dall'altra; in questo caso si troverebbe conveniente, specie trattandosi di centrali a vapore, di situarle nelle vicinanze della linea e di produrvi direttamente corrente continua, senza passare pel dispendioso tramite della corrente alternata.

Ing. G. CRISTOFORIS.

## ALTERNATORE TRIFASE DA 500 KW.

La nuova Officina elettrica La Bufola a Napoli è stata progettata per 10 alternatori trifasi da 500 KW. ciascuno. Finora sono installate due di queste macchine, che furono costruite dalla Ditta Gio. Ansaldo e C. in Cornigliano Ligure. Queste sono le generatrici più grosse che furono costruite finora in stabilimenti italiani; la fig. 1 dà l'aspetto generale di una di queste grandiose macchine.

Ogni alternatore è mosso da una macchina a triplice espansione della Ditta Neville. Il numero di giri è di 92,5 per minuto e la frequenza di 40 periodi per secondo. In conseguenza di questa velocità limitata si dovette dare alla macchina un diametro piuttosto grande. Sopra la carcassa esso misura 7 m. (fig. 2). Il diametro dell'indotto stesso è di 6,018 m. e la lunghezza è di 20 c/m. La macchina è costruita per un carico normale di 500 KW. per  $\cos \varphi = 1$ , ma può venire caricata fino ad



800 KW. per breve tempo. La tensione fra il filo neutro ed un filo di linea è 5000 V. e la tensione di linea è 5000 V. ovvero 8650 V. secondo che le tre fasi sono accoppiate in triangolo od a stella. Per ogni fase la corrente normale è di 33 A. La

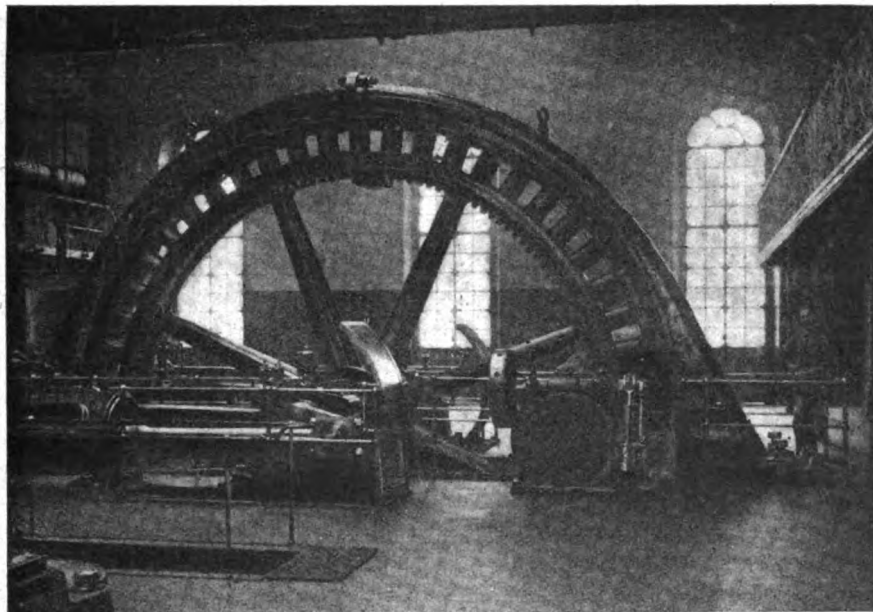


Fig. 1.

corona polare, che serve contemporaneamente anche come volano della macchina a vapore, ha 52 poli, il diametro esterno è di 6 m. e la velocità periferica 29 m. al secondo. I poli sono di acciaio fuso e sono cilindri di 180 m/m di diametro. Le

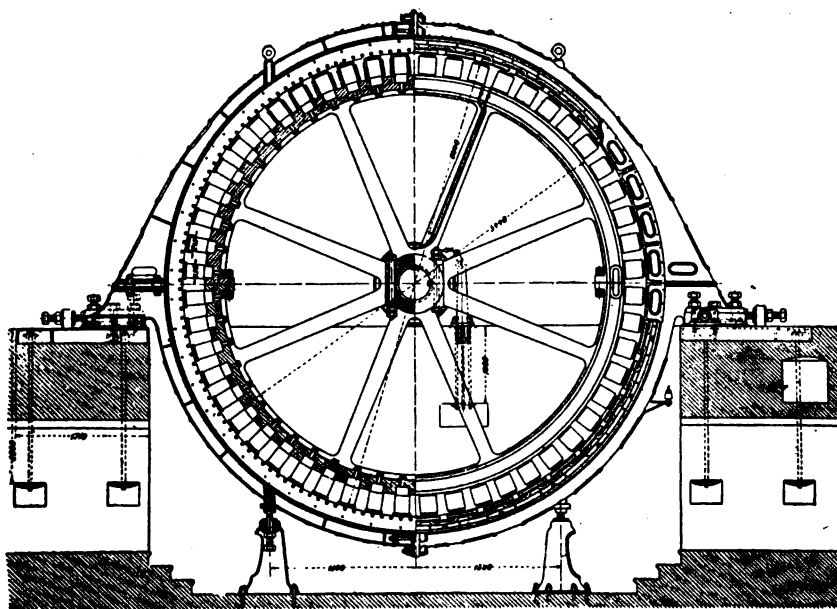


Fig. 2.

espansioni polari sono rettangolari e cioè di 218 per 200 m/m, essendo la lunghezza dell'arco polare 0,61 del passo.

I poli cilindrici entrano per 100 m/m nello spessore della corona di ghisa del volano, per presentare al flusso una superficie di passaggio abbastanza grande. Su ogni polo si trovano avvolte 68 spire di nastro di rame di  $20 \times 3$  m/m isolato con cartone compresso. La densità di corrente nel rame dell'eccitazione è al massimo di 1,58 A. per m/mq. e la resistenza dell'intero avvolgimento d'eccitazione, consistente di 52 bobine accoppiate in serie, è 0,7 ohm. Il peso del rame induttore raggiunge 1000 kg. e l'energia spesa per l'eccitazione è 7,9 KW., quando la macchina dà 450 KW. con un fattore di potenza di 0,9. La superficie di raffreddamento delle bobine induttrici con tale carico è di 8,5 cmq. per Watt. L'induzione nei poli è 14400, nel traferro è di 7500, unità C. G. S. lo sperdimento raggiunge il 15 %.

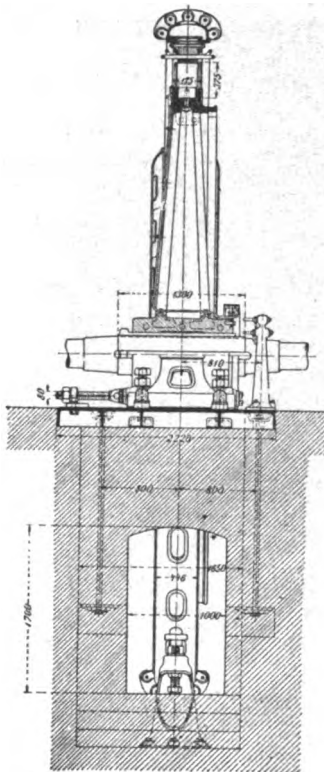


Fig. 3.

Il diametro interno dell'indotto è, come fu detto sopra, 6018 m/m, il suo diametro esterno è 6420 m/m. Il traferro è di 9 m/m. La sezione radiale del ferro d'indotto è  $20 \times 20$  c/m. L'induzione massima nel nucleo dell'indotto è 6600. La macchina ha l'avvolgimento in fori chiusi, cioè in 156 fori d'indotto. Questi sono circolari ed hanno un diametro di 50 m/m. In conseguenza dell'impiego dei poli massicci i fori non sono stati aperti con verun taglio. I fori sono rivestiti di micanite ed in ognuno di essi stanno 38 fili di 4,5 m/m di diametro, con isolamento di 5,4 m/m. La resistenza di ogni fase è 1,83 ohm e la densità di corrente nel filo indotto è 2,08 A. per m/mq.

La densità di corrente riferita alla periferia dell'indotto è circa 100 A. per c/m. Dell'eccitazione totale occorre l'80 % per il traferro e 20 % per il ferro. Per poter fissare esattamente il traferro nel montaggio la carcassa è spostabile in tre direzioni per mezzo di viti. Il peso dell'intera macchina è 37 T., il peso dei lamierini d'indotto è 10 kg. per KW., quello dell'avvolgimento d'indotto 1,6 e quello dell'avvolgimento d'induttori 2,5 kg. per KW. Secondo i dati del colonnello Pescetto le perdite nel ferro sono 2,35 % quando la macchina è caricata con 450 KW. con un fattore

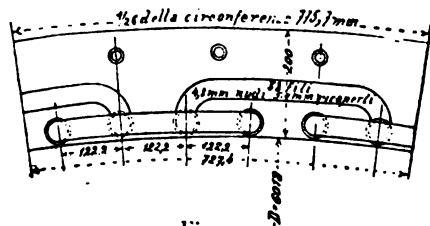


Fig. 4.

di potenza di 0,9. I particolari di costruzione sono visibili nelle figure 2 a 7 date.

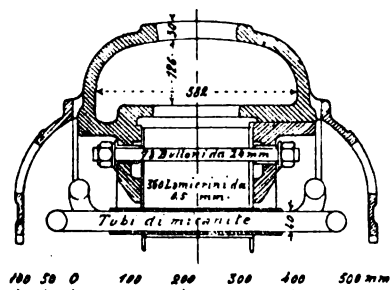


Fig. 5.

Siamo in grado di aggiungere all'articolo dell'*Elektrotechnische Zeitschrift* questi altri dati ricavati da esperienze fatte eseguire sulle macchine all'officina della Bufola dalla Società esercente l'impianto: resistenza delle bobine induttrici 0,66; resistenza per ogni fase dell'avvolgimento indotto 1,839 misurata a caldo; resistenza di isolamento 60 megohm; perdite per isteresi e correnti parassite



## AGLI INDUSTRIALI

—129—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

7 settembre 1901, Reg. Att. Vol. 147 N. 25  
per: "*Perfezionamenti negli apparecchi e congegni per regolare correnti elettriche*", della **CONSOLIDATED RAILWAY ELECTRIC LIGHTING EQUIPMENT COMPANY**, a Manhattam, N. Y. (S. U. America).

La titolare è disposta a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA

## AGLI INDUSTRIALI

—13328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

28 dicembre 1898, Reg. Att. Vol. 104, N. 118  
per "*Perfectionnements dans les fours à calciner*", del sig. **John Brown Francis HERRESHOFF**, a New York.

L'inventore è disposto a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

## AGLI INDUSTRIALI

—13328—

### PRIVATIVA INDUSTRIALE

14 agosto 1900, Reg. Att. vol. 130, N. 166

e suo **ATTESTATO DI RIDUZIONE**

18 ottobre 1900, Reg. Att. vol. 132, N. 249

per "*Perfectionnements à l'isolement des conducteurs électriques*", del sig. **Nikola TESLA**, a New York.

L'inventore è disposto a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli Agenti per l'Italia:

### ZANARDO e C.

Studio tecnico e legale per brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica.

ROMA — Via Due Macelli, 9 — ROMA.

Vetri temprati speciali di massima resistenza e durata per strumenti scientifici, bussole, finestre di navi, segnali ferroviari, ecc.

### SPECIALITÀ

della SOCIETÀ ANONIMA

PER

**L'INDUSTRIA DEL VETRO**

GIÀ

**FRIEDR-SIEMENS-DRESDA**

fornitrice dei cantieri navali militari

della Germania, del Regio Istituto Idrografico di Genova, ecc.

Unico Rappresentante

**ANGELO ALASIA**

TORINO - Via S. Tommaso, 1 - TORINO

# AVENARIUS CARBOLINEUM

**PATENT**  
**OLIO-VERNICE**  
**PER LA PERFETTA CONSERVAZIONE DEL LEGNO**  
**L'UNICO EFFICACE**  
**NATALE LANGE-TORINO**

**APPARECCHI**  
PER  
**ELIOGRAFIA**  
Carte Cianografiche  
ed Eliografiche  
Carte da disegno e lucide  
Tele inglesi  
Compassi della Casa  
Kern & C. di Aaran  
da **A. MESSERLI**  
**MILANO**  
Deposito in Roma  
presso la rispettabile Ditta  
**E. CALZONE**  
Corso Umberto I. 307.

Primo premio  
ev. 500.000  
Marchi, o  
625.000  
Lire in oro

**ANNUNZIO**  
DI  
**FORTUNA**

I premi  
sono garantiti  
dallo Stato

**Prima estrazione 11 Dicembre**

Invito alla partecipazione alla probabilità di guadagni delle  
grandi estrazioni di premi garantiti dallo Stato di Amburgo,  
nelle quali debbono forzatamente uscire

**Marchi 11 Milioni 202,000**

In queste estrazioni vantaggiose, le quali, secondo il  
prospetto, contengono solamente 118,000 lotti escono i se-  
guenti premi:

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Primo premio ev. 500,000 Marchi |                                |
| premio di 300,000 Marchi        | 16 premi di 10,000 Marchi      |
| 1 premio di 200,000 Marchi      | 56 premi di 5,000 Marchi       |
| 1 premio di 100,000 Marchi      | 102 premi di 3,000 Marchi      |
| 1 premio di 75,000 Marchi       | 156 premi di 2,000 Marchi      |
| 2 premi di 70,000 Marchi        | 4 premi di 1,500 Marchi        |
| 1 premio di 65,000 Marchi       | 612 premi di 1,000 Marchi      |
| 1 premio di 60,000 Marchi       | 1030 premi di 300 Marchi       |
| 1 premio di 55,000 Marchi       | 20 premi di 250 Marchi         |
| 2 premi di 50,000 Marchi        | 77 premi di 200 Marchi         |
| 1 premio di 40,000 Marchi       | 36053 premi di 169 Marchi      |
| 1 premio di 30,000 Marchi       | 9989 pr. di 150, 148, 115, 100 |
| 1 premio di 20,000 Marchi       | 10882 premi di 78, 45, 21 M.   |

totale 59,010 premi  
che usciranno in 7 parti nello spazio di alcuni mesi.

Il primo premio che nella prima classe ammonta a 500,000  
Marchi, aumentasi nella 2ª classe a 55,000 3ª classe a 60,000,  
4ª classe a 65,000, 5ª classe a 70,000, 6ª classe a 75,000,  
7ª classe a 200,000, e col premio di 300,000 event. a 500,000,  
Marchi.

Per la prima classe la di cui estrazione è fissata ufficialmente

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| un lotto intiero    | Lire 8. — |
| » mezzo lotto       | » 4. —    |
| » quarto d'un lotto | » 2. —    |

I prezzi per i lotti delle seguenti classi come pure il listino  
delle estrazioni trovano sul piano ufficiale munito dello  
stemma dello Stato e che dietro richiesta spedisce anticipata-  
mente gratis e franco.

Ogni partecipante riceve immediatamente dopo l'estrazione  
la lista ufficiale delle vincite senza farne la domanda.

**Il pagamento e l'invio delle somme guadagnate**  
si fanno da me direttamente e prontamente agli interessati  
e sotto la discrezione più assoluta.

Ciascuna domanda si può fare con vaglia postale o con  
lettera raccomandata.

Si pregano coloro che vogliono profittare di questa oc-  
casione, di dirigere fino

**all'11 Dicembre a. c.**

essendo vicina l'epoca dell'estrazione in tutta fiducia i loro  
ordini a

**Samuel Heckscher senr.,**  
BANCHIERE, AMBURGO (Germania).

Spazio disponibile

**APPARECCHI TELEGRAFICI  
PERFEZIONATI**

per bucare le strisce di carta od altre ma-  
terie usate nella Telegrafia. Il Sig. C. EUCKIN-  
GHAM di New York offre forniture, esperimenti  
ed anche cessione della privativa 50691.

Rivolgersi all'Ufficio per ottenere Brevetti  
d'invenzione in Italia ed all'estero.

C. A. Rossi — Roma. Via Farini, 5.

A L. 980. — La **WERNER 1902** la  
migliore motocicletta. Vetture usate si  
vendono per conto terzi.

Si prenotano a rapida consegna vet-  
ture **PHANARD** e **Levassor** e d'ogni  
altra marca direttamente alle fabbriche,  
come **DARRACQ, RICHARD, CLEMENT.**  
Prezzi ottimi.

**TRICICLI** a motore si vendono pron-  
tamente per conto terzi.

Sempre occasioni d'ottimi acquisti.

Chiedere listino  
**ENRICO POLLI, Via Palermo 16, MILANO**

circa 10300 watt pari a 2,29 %, quando la macchina funzioni alle condizioni citate nell'articolo precedente, cioè con un carico di 450 KW. con un fattore di potenza di 0,9. Questo dato è abbastanza concorde coi risultati del calcolo delle macchine in questione pubblicato sull'*Elettricista* (1) dal prof. Guido Grassi a controllo del suo metodo per il calcolo delle dimensioni di un

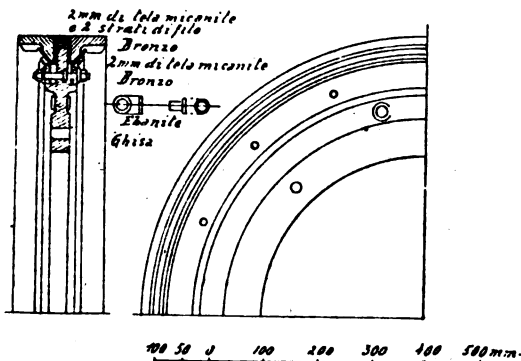


Fig. 6.

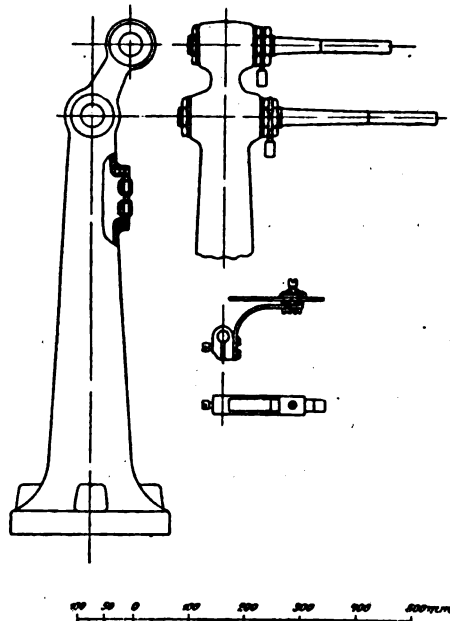


Fig. 7.

alternatore, metodo ch'egli espone alla Associazione Elettrotecnica italiana, sezione di Torino.

— 1634 —

## Linee telefoniche internazionali

A giorni sarà aperta al pubblico servizio la linea telefonica che unisce Roma con Parigi. Secondo la convenzione stipulata fra i due Governi italiano e francese la linea è formata con doppio filo di bronzo di 4 mm., e relativamente alle tasse i due paesi sono divisi ciascuno in tre zone, secondo la distanza dal confine, per ciascuna delle quali sono rispettivamente stabilite le tasse di L. 1.50, L. 2 e L. 3 per ogni 3 minuti di conversazione. Per l'Italia la prima zona comprende tutte le provincie nel limite di Massa-Brescia, la seconda zona si estende fino alla provincia di Roma e di Ancona. E poichè Parigi è compreso nella seconda zona francese e Lione nella prima, ne viene che per ogni conversazione fra Roma e Parigi la tassa è di L. 4, e fra Roma e Lione è di L. 3.50; mentre per Genova, Milano, Torino con Parigi è di L. 3.50 e con Lione di L. 3.

La linea Roma-Parigi misura km. 1593 ed è quindi la più lunga delle linee telefoniche d'Europa finora in esercizio, come risulta dal seguente

prospetto, nel quale abbiamo raccolto i dati delle più lunghe linee, sia internazionali che interne.

|                                         |          |                                    |
|-----------------------------------------|----------|------------------------------------|
| Roma-Parigi . . . . .                   | Km. 1593 | con doppio filo di bronzo di mm. 4 |
| Parigi-Berlino . . . . .                | 1118     | id. 4                              |
| Berlino-Budapest . . . . .              | 979      | id. 4                              |
| Parigi-Marsiglia . . . . .              | 868      | id. 5                              |
| Berlino-Praga-Vienna . . . . .          | 882      | id. 4                              |
| Berlino-Vienna . . . . .                | 861      | id. 4                              |
| Berlino-Monaco . . . . .                | 880      | id. 4                              |
| Londra-Glasgow (due circuiti) . . . . . | 647      | id. 5,5                            |
| Londra-Glasgow (due circuiti) . . . . . | 647      | id. 4                              |
| Vienna-Trieste . . . . .                | 590      | id. 4                              |
| Londra-Parigi (un circuito) . . . . .   | 470      | id. 5*                             |
| Londra-Parigi (tre circuiti) . . . . .  | 470      | id. 4*                             |
| Vienna-Praga . . . . .                  | 410      | id. 4                              |

La linea Roma-Parigi comprende 834 km. sul percorso italiano da Roma al Cenisio, e 759 sul

(\*) Il filo è sempre di mm. 5 sul percorso francese di 828 Km.; i circuiti comprendono Km. 37.560 di linea sottomarina formata da due cavi a quattro conduttori di mm. 2,35, e Km. 7.772 di linea sotterranea nell'interno di Parigi.

(1) V. *Elettricista* 1902, fascicolo 9.

percorso francese dal Cenisio a Parigi per Chambéry e Lione. Sul percorso italiano il tracciato della linea è il seguente: Roma, Viterbo, Siena, Firenze, Firenzuola, Bologna, Voghera, Vercelli, Torino, Susa, Cenisio, per 444 km. lungo la ferrovia e per km. 390 fuori ferrovia. Relativamente alla costruzione poi giova aggiungere che per km. 437 trovasi su palificazione speciale e per km. 397 è appoggiata agli stessi pali che sorreggono i fili telegrafici, essendosi eliminati gli effetti d'induzione con incrociamenti di due fili telefonici ad ogni chilometro.

Oltre che nell'ufficio telegrafico di Torino, la linea entra anche nell'ufficio di Voghera, dove fanno capo altre due linee, una proveniente da Milano di km. 65 e l'altra da Genova di km. 157. Per tal modo mediante una commutazione in Voghera, anche Milano e Genova possono essere messe in comunicazione colla linea francese, e corrispondere pure sia fra loro, sia con Roma e con Torino. Da notarsi poi che Milano è unito già direttamente con Torino mediante un'altra linea di 152 km. con doppio filo di mm. 3, la quale si innesta a Torino con quella francese. Il servizio internazionale su questa linea è già considerevole, e dopo l'attivazione della comunicazione Genova-Voghera-Torino e l'intervento di Genova per corrispondere sulla linea francese, si

è già riscontrato che è oramai insufficiente l'unico sbocco verso la Francia per le numerose richieste di conversazioni che si affollano in determinate ore della giornata; tale insufficienza verrà maggiormente notata quando oltre a Torino, Milano e Genova, verrà ad aggiungersi fra pochi giorni Roma che vorrà corrispondere con Lione e Parigi.

È quindi indispensabile ed urgente provvedere ad una seconda comunicazione con la Francia, e ci auguriamo perciò venga presto discusso ed approvato il nuovo progetto di legge sul servizio telefonico, nel quale sono contemplati altri tre sbocchi verso la Francia e altre linee sussidiarie interne, poichè temiamo che il servizio che si va ad inaugurare fra Roma e Parigi debba riuscire una vera delusione, a causa della materiale insufficienza di un solo circuito a smaltire la numerosa corrispondenza telefonica sia nel rapporto internazionale fra Lione e Parigi da una parte, e Roma, Milano, Genova e Torino dall'altra, sia nel rapporto interno tra queste ultime città fra di loro.

In Italia abbiamo altre due linee internazionali, inaugurate nel novembre ultimo, la Milano-Lugano, che fino al confine misura km. 56, e la Como-Chiasso che è di km. 5. Queste due linee fanno già regolare servizio, innestandosi alla estesissima rete interurbana svizzera per la corrispondenza con le principali città.



## RIVISTA SCIENTIFICA ED INDUSTRIALE

**Conduttività elettrica nei filamenti delle lampade Nernst.** — Dagli *Annalen der Physik* sentiamo di alcune esperienze fatte dal signor Emile Bose intorno al comportamento del corpo incandescente di una lampada Nernst, messo in un recipiente ove si faccia il vuoto mediante una macchina pneumatica.

I filamenti delle lampade Nernst essendo costituiti da miscugli di ossidi metallici, dovrebbero subire una riduzione elettrolitica rapidissima, se l'andamento della loro conduttività fosse del tutto analogo a quello degli elettroliti liquidi. Ora, durante l'accensione, essi sopportano, per molte ore di seguito, il passaggio di correnti continue di una intensità considerevole; quindi se la conduttività di questi ossidi è del genere di quella elettrolitica, bisogna che il fenomeno dell'elettrolisi, di cui essi sono la sede, sia accompagnato da un fenomeno antagonista, analogo a quello che la teoria di Nernst definisce col nome di « corrente residua ».

Il lavoro del Bose, che noi riassumiamo molto brevemente, prova infatti che tale è la natura di questa conduttività complessa.

L'A. eseguì le sue esperienze facendo il vuoto nella campana che circondava il filamento. Dopo

aver inserito questa lampada in un circuito a corrente continua, il Bose constatò una diminuzione della resistenza; a parità di intensità di corrente, si aveva anche un abbassamento della intensità luminosa con crescente abbassamento di luce fino al più intenso rosso cupo. Lasciando di nuovo entrare l'aria nel recipiente, il corpo incandescente irraggiava nuovamente una luce chiara con la stessa intensità luminosa che si aveva all'inizio della esperienza, cioè quando l'aria non era estratta ancora.

Il colore del corpo incandescente nel vuoto diveniva grigio e quindi, poco a poco, nero; esso restava così anche se veniva tolta la corrente e si manteneva il vuoto.

Questo fa pensare ad una riduzione dell'ossido contenuto nel corpo incandescente.

Esso assumeva però di nuovo il color bianco allorchè si faceva rientrare l'aria, mantenendo sempre la corrente e ciò prova che il metallo si ossida di nuovo. Questi fatti vengono a confermare l'ipotesi che si sia alla presenza di un processo elettrolitico, avvenuto mentre la lampada arde.

Un altro fenomeno conferma questa ipotesi che, cioè mentre il corpo incandescente brucia, si mette

in libertà dell'ossigeno e quindi, per quanto si faccia, non può ottenersi il vuoto completo.

Nessuno dei detti fenomeni si è potuto osservare, se il corpo viene reso incandescente mediante l'inserimento della lampada in un circuito a corrente alternata.

Nel vuoto il corpo incandescente appare circondato da una luce di colore azzurro, tanto più chiara, quanto più intensa diventa la corrente. Alimentando invece la lampada con corrente alternata la nube azzurra sparisce dopo brevissimo tempo.

**Perdite di energia nel materiale isolante dei grandi alternatori.** — Malgrado le precauzioni usate nella scelta del materiale isolante, tuttavia si verifica sempre nelle macchine elettriche una perdita di energia che si trasforma in calore. Ch. P. Steinmetz ha indicato questo fenomeno col nome di isteresi dielettrica.

Recentemente Ch. E. Skinner ha voluto studiare le leggi che possono regolare questa isteresi dielettrica. A tale scopo ha eseguito una serie di esperienze nel corso delle quali egli ha anche misurato la perdita nel materiale isolante di due grossi generatori da 5000 KW che erano stati costruiti dalle Westinghouse Gesellschaft per la Manhattan Railway Co.

La tensione di prova poteva venir portata gradatamente da 5000 a 40000 volt. La corrente veniva fornita da un trasformatore da 950 KW a 50 periodi.

Durante le esperienze un morsetto del trasformatore di prova era costantemente in comunicazione coi tre morsetti della macchina; gli altri comunicavano con l'intelaiatura e la terra. In ogni esperienza veniva misurata la corrente, la tensione e l'energia.

Le misure di temperatura non sono qui del tutto trascurabili stante la grande dimensione della macchina. Infatti riguardo alle diverse temperature, le misure ottenute con le due macchine non coincidono.

Si verificò che la perdita misurata aumenta più presto del quadrato della tensione. Durante una prova di 30 minuti, con 25000 volt di tensione, una macchina ebbe una perdita di energia di 4,5 KW e l'altra 6,5 KW mentre i corrispondenti valori per la tensione di esercizio, di 11000 volt, sono soltanto 500 e 800 watt.

Andare sopra i 25000 volt, non sembrò ragionevole, per non dar luogo ad un guasto forse continuo di tutto l'isolamento. La resistenza di isolamento di un materiale qualunque dipende quasi interamente dalla grandezza della tensione di prova. Però in generale non è possibile di stabilire con la tensione di prova i limiti ai quali si può giungere negli apparati ad alta tensione, perchè

potendo verificarsi una scarica, si rovinerebbe la macchina.

Sono quindi da fissare esattamente prima della costruzione di tali macchine le tensioni di isolamento del materiale da usare e allora non è necessario sperimentare sulle macchine stesse a rischio di dar luogo a scariche interne.

**Acqua resa potabile mediante l'ozono.**

— Presso Amsterdam, e precisamente a Schiedam e a Nieuwersluis, esistono due stabilimenti ove si produce acqua potabile secondo il processo di ozonizzazione Vosmaer-Lebret. A quanto pare, si sono ottenuti fino ad ora dei buoni risultati con questo nuovo metodo di depurazione dell'acqua.

La corrente elettrica, impiegata per la produzione dell'ozono, è fornita da una dinamo a corrente alternata.

Questa corrente a 110 volt, mediante un trasformatore, viene elevata a 10,000 volt, e viene immessa nell'apparato d'ozonizzazione; questo contiene un gran numero di tubi metallici nei quali si produce l'ozono sotto l'azione delle scariche oscure. L'aria che si utilizza per questa operazione viene prima dissecata col cloruro di calcio, e quindi vien fatta passare nell'apparecchio, in ragione di 40 litri al minuto.

Questi impianti per la produzione di acqua potabile, forniscono da 20 a 30 metri cubi d'acqua.

Il liquido trattato con l'ozono contiene molte impurità, essendo preso dai *polder* vicini, ossia da quelle terre sottratte al mare mediante arginature, terre che sono comunissime nei Paesi Bassi.

Del resto sembra che l'uso dell'ozono per depurare l'acqua si vada estendendo in quei paesi ove l'acqua pura manca quasi completamente.

Sentiamo che recentemente la casa Siemens e Halske ha stabilito a Martinikenfeld, presso Berlino, un impianto che permette di ottenere fino a 10 mc. all'ora di acqua della Sprea, purificata e resa potabile mediante l'ozono.

L'*Elektrotechnische Zeitschrift* riporta le conclusioni che furono tratte dall'esame dell'acqua così purificata e che fu analizzata dall'Ufficio d'igiene dell'Impero germanico.

I batteri più pericolosi sono distrutti quasi completamente per l'azione dell'ozono, e i risultati ottenuti con questo gas, sono superiori agli altri ottenuti con filtrazioni a traverso la sabbia.

Le qualità chimiche dell'acqua aumentano dopo il trattamento, infatti l'acqua diviene meno ossidabile, e in pari tempo aumenta in essa la quantità di ossigeno allo stato libero, perchè l'ozono assorbito si trasforma in ossigeno.

Di più l'ozono distrugge le materie coloranti e finalmente, quel che è molto importante, non dà all'acqua nessun gusto sgradevole.

## RIVISTA LEGALE

**Le dinamo sono macchine operatrici?**  
(Interpretazione della legge 11 luglio 1887 sulla  
Tassa Fabbricati).

Dinanzi al Tribunale di Arezzo fu in questi giorni discussa tra la Ditta Reinacher e Ott e il Ministero delle finanze una causa che ha importanza notevolissima per tutte le imprese produttrici di energia elettrica.

La Ditta Reinacher e Ott, che ha un'officina elettrica in Arezzo, ritenendosi ingiustamente gravata dal Fisco con la tassa fabbricati, dopo avere sperimentato ricorso in via amministrativa, convenne dinanzi al Tribunale il Ministero delle finanze per sentire dichiarare che le dinamo sono macchine lavoratrici esenti dalla imposta sui fabbricati e che il criterio di calcolare il reddito di un fabbricato in base all'interesse legale del capitale impiegato nello stabile è illegale.

Le ragioni della Ditta Reinacher e Ott vennero sostenute dall'avv. Guglielmo Duranti di Arezzo, che pubblicò sull'argomento un accurato studio, dove è trattata ampiamente la questione.

Per dimostrare come le dinamo siano le vere macchine lavoratrici, la difesa Reinacher così ragiona:

« La legge colpisce il fabbricato e non il prodotto industriale e l'imponibilità cessa quando comincia l'industria; poichè i meccanismi che servono unicamente allo sviluppo dell'industria sono colpiti da una tassa diversa dalla imposta di ricchezza mobile.

« Ora cosa è la dinamo? La dinamo, secondo la definizione che ne dà l'illustre Galileo Ferraris, è quella macchina che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

« Quale è la funzione delle dinamo nell'opificio della Ditta Reinacher e Ott in Arezzo?

« Esse, attivate a mezzo di trasmissioni dalla macchina a vapore, producono la energia elettrica, che è lo scopo dell'industria. Quindi esse sono per eccellenza le macchine lavoratrici, che secondo il disposto dell'art. 7 della legge 11 luglio 1887, sono escluse dall'imposta sui fabbricati e di esse non si deve tener conto ancor che fisse siano, sebbene nel caso nostro non possano nemmeno considerarsi come incorporate al fabbricato, perchè sono movibili e possono esser trasportate da un luogo ad un altro senza che si debba smurare qualche cosa per muoverle.

« La Commissione centrale, con la citata sua deliberazione 14 dicembre 1901, riconobbe, è vero, che quando il fine esclusivo di un opificio è

« quello di produrre energia elettrica, le macchine dinamo elettriche vengono ad assumere il carattere di macchine lavoratrici e non sono quindi da tenersi a calcolo nella determinazione del reddito del fabbricato; ma soggiunse: devono essere invece calcolate quando l'oggetto dell'industria è un uso speciale dell'energia elettrica come l'illuminazione, perchè in tal caso le dinamo fanno parte del complesso degli apparecchi costituenti i generatori della forza motrice.

« Nè vale in contrario il fatto, essa dice, che nel caso le dinamo sono completamente distaccate dall'opificio, come qualunque altro mobile, perchè pur ammettendo che esse si possano trasportare da un punto all'altro dell'opificio, ne sono però un accessorio indispensabile per il suo funzionamento.

« Come si vede da questo ragionamento, la Centrale, non potendo disconoscere la funzione della dinamo, nè rinnegare le precedenti sue massime, ha cercato di disapplicarle al caso in questione, sostenendo che l'illuminazione è un uso speciale dell'energia elettrica e che, malgrado la mobilità delle dette macchine, esse devono considerarsi come facenti parte del fabbricato.

« Con ciò, evidentemente, ha non solo trascurata la circolare ministeriale 13 gennaio 1890, ma ha violato ancora apertamente la legge, poichè i generatori della forza motrice, i meccanismi e gli apparecchi, di cui all'art. 7 della legge 11 luglio 1889, debbono considerarsi come parti integranti degli opifici soltanto quando sieno connessi od incorporati col fabbricato.

« Ma non basta: essa si trova in contraddizione con sè stessa, o almeno coi precedenti suoi deliberati, perchè con la decisione n. 55265 (serie 2<sup>a</sup>) del 30 novembre 1897 riconobbe che le dinamo dell'opificio di Tivoli fossero esenti dall'imposta fabbricati, considerandole come macchine lavoratrici, laddove, azionate dalla forza idraulica delle cadute di Tivoli, producevano, come tuttora producono, la energia elettrica, che, trasportata a Roma, serviva, come tuttora serve, alla illuminazione della città e alla trazione dei tram.

« Or dunque se le dinamo vennero in tal caso considerate come vere macchine lavoratrici malgrado che funzionassero nell'officina di Tivoli insieme ai motori o alle turbine generatrici della forza, e malgrado che l'energia elettrica dovesse essere poi trasportata da Tivoli a Roma per la sua distribuzione e vendita per illumi-

« nazione e per la trazione, a molto maggior  
« ragione si devono ritenere esenti dall'imposta  
« fabbricati le dinamo di Arezzo, che funzionano  
« in un solo opificio senza bisogno di alcun  
« trasporto di energia, e il cui prodotto, che è  
« sempre ad esclusiva energia come quello di  
« Tivoli, non è mezzo, ma fine diretto dell'indu-  
« stria. Poichè bisogna tenere ben presente che,  
« per quanto riflette la ditta Reinacher e Ott,  
« l'energia elettrica, che essa produce con le di-  
« namo, non è il semplice mezzo, ma è il fine  
« stesso diretto dell'industria che essa ditta eser-  
« cita. E come il tessitore produce il suo tessuto  
« col vapore o con l'acqua che generano la forza,  
« e coi telai che lavorano la materia tessile, così  
« un'impresa elettrica produce l'energia elettrica  
« col vapore o con l'acqua che generano la forza,  
« e colle dinamo che lavorando quella forza la  
« trasformano in energia elettrica. In altre parole,  
« nel caso nostro la macchina che muove è la  
« motrice a vapore, e la macchina mossa è la  
« dinamo.

« Il dire, come fa la decisione impugnata, che  
« scopo dell'opificio sia quello di produrre la luce  
« è dire cosa inesatta e influente in causa, perchè  
« l'impresa non fa che trasportare nei punti ri-  
« chiesti l'energia, ossia il prodotto delle dinamo,  
« che prende la sua consistenza visibile nella  
« luce. Quindi la luce non è altro che l'energia  
« elettrica applicata alla lampada.

« Ma essa asserisce anche cosa inesatta, perchè  
« non è vero che l'uso dell'energia sia soltanto  
« per l'illuminazione, in quanto che la ditta Rei-  
« nacher e Ott vende l'energia elettrica per illu-  
« minazione, per forza motrice e per riscaldamento.  
« conforme ne ha il diritto e il dovere per il con-  
« tratto d'appalto stipulato col Comune di Arezzo  
« sotto il dì 22 giugno 1894, registrato in Arezzo  
« il 3 agosto successivo. (Reg. 57 pubb. fog. 38,  
« n. 66).

« E difatti, essa, a mezzo della sua rete di

« conduttori, manda l'energia elettrica prodotta  
« dalle dinamo alle lampade del Comune e dei  
« privati, dove l'energia, per effetto del filo di  
« platino incandescente o del carbone, si trasforma  
« in luce, la manda ai motori dove si trasforma in  
« forza motrice, ai caloriferi ove si trasforma in  
« calore, e la vende a un tanto al *Kilo* e a un  
« tanto l'*Ettowatt*, come un qualsiasi altro pro-  
« dotto industriale.

« Se poi le applicazioni che i richiedenti fanno  
« dell'energia elettrica verranno a costituire altre  
« industrie, queste saranno colpite separatamente  
« dall'imposta di ricchezza mobile. Ma per la ditta  
« Reinacher e Otto la industria è la sola produ-  
« zione della energia elettrica ed essa non può  
« considerarsi come il mezzo di un industria di-  
« versa.

« Limitandosi la industria alla produzione della  
« energia elettrica, la dinamo deve considerarsi  
« come la vera ed unica macchina lavoratrice,  
« esclusa dalla imposta fabbricati. Il sostenere che  
« tale esclusività di fine non si riscontri nella fat-  
« tispecie, perchè poi la energia si cambia in luce,  
« è confondere il prodotto dell'industria Reinacher  
« con le applicazioni che i compratori fanno della  
« energia elettrica, ed equivale a negare la pra-  
« tica utilizzazione di un simile prodotto indu-  
« striale.

« La luce, la forza e il calore, in cui si tras-  
« forma la energia elettrica della ditta Reinacher e  
« Otto, sono opera della lampada, del motore  
« e del calorifero che il Comune o i privati adot-  
« tano nel loro interesse e non riguarda affatto  
« la ditta produttrice, che non vende luce, nè ca-  
« lore, nè moto, ma soltanto energia, tanto vero  
« che gli apparecchi di utilizzazione e trasforma-  
« zione della energia, come le lampade, i motori,  
« i caloriferi, sono proprietà dei richiedenti, limi-  
« tandosi la ditta a portare la energia al luogo  
« dove è richiesta, e dove se ne misura il consumo  
« con apposito contatore ».

— 163 —

## RIVISTA FINANZIARIA

**Il rame.** — La situazione del mercato del  
rame durante il mese scorso può essere riassunto  
dai seguenti comunicati.

La situazione cuprifera in America è ancora in-  
certa; tuttavia tutte le indicazioni fanno credere  
ad un accumulamento persistente degli stocks.  
Quantunque il consumo sia buono, rimane non-  
dimeno al disotto della produzione.

Dato questo, e la cattiva situazione del commercio  
in Europa, è difficile prevedere da qual parte possa  
venire un miglioramento. Il forte aumento nella

produzione delle miniere del Messico e della Co-  
lombia britannica costituisce un fattore importante  
della situazione.

Il *New York Times* annuncia che le azioni cu-  
prifere hanno subito un ribasso in borsa conse-  
guentemente a voci corse sulla fusione delle prin-  
cipali imprese cuprifere della Colombia britan-  
nica.

**L'argento.** — Nel mese passato il mercato  
si è mostrato incerto; il prezzo del metallo ha  
subito continui ribassi.

**Un trust delle fabbriche elettrotecniche tedesche ?** — Tutti ricordano i bilanci disastrosi fatti l'anno passato dalle case tedesche fabbricanti macchine elettriche. Seguitando di quel passo l'industria tedesca correrebbe rischio di una crisi inesorabile.

Il sig. Henri Hemden di Francoforte ha preso quindi l'iniziativa di riunire in un sindacato tutte le case di elettricità della Germania.

Si ritiene come probabile la partecipazione a questo importante *trust* delle seguenti case: Allgemeine E. G., Schuckert e C., Union, Lahmayer, Siemens e Halske, Helios ed altre.

Il capitale della associazione progettata costituirebbe un valore di oltre 400 mila marchi.

**I mancati 13 milioni alla Società del carburo ?** — Un egregio assiduo di Milano ci ha domandato a che cosa sarebbero potuti mai servire i 170 mila cavalli di forza idraulica che la Società italiana del carburo aveva richiesto presso Civitacastellana, e che dalla Commissione permanente per la derivazione delle acque pubbliche sono stati negati.

Girata la domanda ad un banchiere romano, questi ci ha risposto così:

« Io non sono un tecnico per dirvi in quale modo sarebbe stata impiegata una forza idraulica così ingente. Comprendo però che una tale forza, in mano di abili persone come gli amministratori del carburo, avrebbe potuto rappresentare un valore notevolissimo. Procedendo con gli stessi criteri che i detti amministratori sono riusciti altre volte ad applicare, valutando cioè il cavallo a L. 75, la detta forza idraulica poteva rappresentare circa 13 milioni, e cioè una bella occasione per gonfiare le azioni ».

**Società Sud-Italia di Elettricità.** — Questa società di cui annunciammo la costituzione con sede in Napoli, avente per principale scopo gli esercizi di impianti di illuminazione a trazione elettrica nel Mezzogiorno, ha costituito il suo Consiglio nelle persone seguenti:

Capuano Maurizio, presidente — Della Torre Luigi, vicepresidente — Vismara ing. Emirico, consigliere delegato — Caneva ing. Aristide, segretario — Cito conte Ferdinando — Finzi dottor Giorgio. — *Sindaci*: Baranello ing. Domenico — Compagna barone Alfonso — Chiaraviglio ingegnere Mario.

Con la legge della municipalizzazione dei pubblici servizi noi crediamo che lo scopo di questa Società riesca compromesso. Invero non vediamo quali saranno gli esercizi di illuminazione e di trazione che la Società potrà esercitare: i buoni, o creduti tali, saranno assunti dai municipi o costantemente minacciati dal riscatto; rimaranno i cattivi, che non saranno neppure studiati dagli intelligenti amministratori della Società.

**Società finanziaria italo-svizzera.** — Questa Società si è recentemente costituita a Ginevra.

Essa ha un capitale di dodici milioni e mezzo di franchi e si dirige allo scopo di eseguire o di partecipare ad ogni specie di operazioni commerciali ed industriali attinenti all'elettricità, tramvie, ferrovie ed illuminazione.

La Società ha acquistato parecchi milioni di azioni delle Società napoletane « Generale del gas » e « Meridionale di elettricità » alle quali assicura di concedere i capitali occorrenti per la estensione delle loro attività,

La nuova Società — a quanto si dice — si è già assicurata parecchie imprese nel mezzogiorno d'Italia.

Il Consiglio di amministrazione si compone dei banchieri Aubert, Heutsch e Turattini di Ginevra, dei banchieri La Ville, Leroux, Lavaurs e Perouse di Parigi e degli italiani avv. Mario Michele di Roma ed avv. Maurizio Capuano di Napoli. Presidente del Consiglio è il deputato ginevrino Ador.

**Società E. G. Neville e C., per costruzioni meccaniche.** — Con contratto stipulato a Venezia, la Società E. G. Neville e C. di costruzioni meccaniche, che da quasi due anni trovavasi in liquidazione, si è ricostituita sotto la stessa ragione sociale, partecipando alla nuova combinazione i soci: marchese Alberto De Bassecourt, cav. Giovanni Stuky, conte Antonio Donà Dalle Rose ed ing. Giovanni Carraro. Quest'ultimo ne assume anche la gerenza e la direzione generale.

**Società Italiana Brown Boveri.** — Al sig. ing. Alfredò Leti è stata accordata la rappresentanza esclusiva per l'Italia centrale della società italiana Brown Boveri, ed esso ha aperto ufficio in Roma.

**Società Italiana Oerlikon.** — L'ing. Raffaele Lenner, direttore della sede di Roma della detta società, si trasferisce a Milano a dirigere la sede centrale, sostituendo l'ing. Spyri. All'egregio ingegnere i nostri auguri.

**Società anglo-italiana per l'industria mineraria cuprifera dell'Italia settentrionale.** — Ci vuole del coraggio, coll'attuale mercato del rame, ad avere in mente di costituire società minerarie per questo scopo; perciò con tutta riserva diamo la seguente notizia comparsa nei giornali finanziari.

« Pare siasi costituita una nuova società mineraria anglo-italiana, la quale ha acquistato la miniera di Ollomont, antica e già celebre miniera di rame nella valle d'Aosta, ma che da circa un ventennio si trova per cause molteplici in stato di completo abbandono. La Società sarebbe stata organizzata dal sig. C. B. Flynn di New York e sarebbe patrocinata dalla Banca Frank Gardner di



Londra; fra i promotori italiani figurerebbero il sig. Vanzetti ed una ditta bancaria genovese. La Società intende dare nuova vita alla miniera di Ollomont ed a quelle altre che acquisterebbe (si parla di Traversella e di alcune miniere di rame liguri) importando dagli Stati Uniti e dalla Germania macchinario moderno ed impiantando una grande fonderia nei pressi di Genova (Casarsa?). Anzi in vista della protezione doganale di cui godono il rame ed i suoi manufatti prodotti nel Regno, il signor Flynn avrebbe compreso nel suo programma l'eventualità di anettere alla fonderia una fabbrica per la produzione delle lamiere e dei tubi di rame. Per ora il capitale della nuova Società ascende a 500,000 sterline ».

**Società Miniere di Montecatini.** — Nel fascicolo passato abbiamo riportato che questa importante società mineraria ha dato il 5 per cento ai suoi azionisti.

Oggi siamo in grado di togliere dalla relazione del Consiglio alcuni dati interessanti che illustrano la situazione patrimoniale sociale.

Quanto alla miniera di Montecatini, il suo esercizio non è stato troppo favorevole; avendo dato una perdita di L. 53,585.47, dovuta, oltre a cause generali, all'impovertimento nel tenore del minerale. Il Consiglio ha perciò preso in esame la convenienza di limitare i lavori alle zone più produttive.

Le produzioni generali delle miniere è stata: Montecatini chg. 235,299 di rame per L. 270,383.25, Boccheggiano chilog. 1,232,029 per L. 1.490.461.95, cui aggiungendo altri proventi, si ha il reddito

lordo di L. 1,778,703.92. Da questo deducendo le spese in L. 1,519,101.60, si ha l'utile netto complessivo per le due miniere di L. 259,602.32.

Il conto profitti e perdite si chiude con un utile netto di L. 275,890.88, di cui si è approvato il seguente riparto: 5 per cento allà riserva legale, L. 13,794.54; 5 per cento, come già fu annunciato, agli azionisti sul capitale, L. 250,000 a disposizione del Consiglio per il personale L. 5000, a nuovo, compreso il saldo utili dell'esercizio precedente in L. 21,118.01, L. 28,214.35.

#### **Tramvie e luce elettrica di Carrara.**

— È stato depositato nella cancelleria del tribunale di Massa il programma della Società costituenda con sede a Carrara: luce elettrica e tram elettrico, sottoscritto da tutti i più ricchi possidenti di cave e negozianti di marmi di Carrara e Spezia.

La Società avrà il capitale di mezzo milione diviso in 2000 azioni di 250 lire ognuna, e la sede a Carrara. La Società si denominerà: Società della Tramvia e Luce elettrica di Carrara. Scopo di essa sarà:

a) Costruzione ed esercizio di una tramvia elettrica fra la città e la marina di Carrara;

b) Produzione di energia elettrica per distribuirla al Comune di Carrara, in relazione al contratto passato fra il Comune e i signori Eligio Giacomini di Spezia e ingegnere Domenico Zaccagna di Carrara;

c) Distribuzione di energia elettrica per le industrie e luce ai privati.

## CRONACA E VARIETA

**Aristide Caramagna.** — Il 6 novembre, a Torino, dopo breve malattia, moriva, ancora giovane, l'ing. Aristide Caramagna.

Il compianto ingegnere, nella sua vita breve ma attivissima, si era dedicato alle costruzioni ferroviarie. Fondò poi in Torino una officina meccanica, specialmente dedicata alle costruzioni elettriche; e questa fu una delle prime officine italiane che costruì macchine a corrente alternata.

È doveroso notare che in tutte le sue costruzioni il compianto e modesto ing. Caramagna ha lasciato una grande impronta di abilità e di scrupolosa diligenza.

**Nuovi senatori.** — I giornali politici hanno indicato in questi giorni il nome di alcune persone che saranno probabilmente elevate al grado di senatori nella così detta prossima informata, che sarà fatta in gennaio.

Fino ad ora, era consuetudine dei giornali tecnici o scientifici di tacere su questa parte della vita pubblica, per un sentimento che, alla prova, abbiamo riconosciuto errato. Infatti è accaduto spesso di avere veduto conferire l'onorifico ufficio, per presunto merito scientifico, a persone che nella gerarchia scientifica occupano posti mediocri.

Non volendo d'ora innanzi rimanere indifferenti alla scelta che il governo farà tra gli uomini di scienza per la Camera vitalizia, noi crediamo d'interpretare il sentimento di tutti gli studiosi additando il nome di *Augusto Righi*, come quello che più spiccatamente di ogni altro, merita una buona volta, per parte dello Stato, una dimostrazione di sincera ammirazione.

Noi ci auguriamo che S. E. Nunzio Nasi ed il Presidente del Consiglio vogliano premiare chi per tanti anni ha tenuto e tiene ancora fulgido, nella scienza di Galileo, il nome d'Italia.

**Per l'alcool industriale.** — La Commissione tecnica incaricata di proporre modificazioni

od aggiunte al progetto per l'alcool a scopo industriale, nella sua prima riunione si è occupata principalmente dei sistemi di denaturazione allo scopo di rendere gli alcool non commerciabili.

Il progetto in questione sarà sollecitamente ripresentato alla Camera.

**I tram elettrici e gli Osservatori astronomici.** — Si sta costruendo una nuova linea a trazione elettrica tra Napoli e Pugliano ai piedi del Vesuvio. Sembra però che l'itinerario per il quale dovrà passare questa tramvia abbia sollevato una certa opposizione da parte dell'Osservatorio Reale dell'Università di Napoli. Infatti, il tracciato della linea Napoli-Pugliano passa vicinissimo all'Osservatorio vesuviano, e il suo funzionamento lascia prevedere e temere delle perturbazioni che renderebbero difficili le osservazioni sismiche.

Naturalmente questo fatto si è già presentato in molti casi, e anche l'Istituto Fisico di Roma ebbe a constatare perturbazioni di strumenti dovute al funzionamento delle linee tramviarie di Roma.

Tuttavia qualunque opposizione fatta dall'Osservatorio napoletano non potrà oramai far tornare sui suoi passi la Casa costruttrice della linea, e tanto meno impedire la costruzione della medesima.

Infatti, i lavori si stanno eseguendo con grande alacrità, e si spera che presto la linea potrà entrare in esercizio.

La costruzione di questa linea tramviaria è eseguita dalla ditta Brown-Boveri. L'officina sarà provvista di motori a gas di 90 cavalli della Winterthur Maschinenbau e dinamo ordinarie a 550 volt della Compagnia Brown-Boveri.

Lo scopo per il quale fu ideata e costruita questa linea fu appunto quello di trasportare i numerosi *touriste* che visitano, durante l'anno, il cratere del Vesuvio; si calcola che annualmente salgano sul Vesuvio circa 50 mila persone.

#### **Ferrovie elettriche nella Valle di Lanzo.**

— Si tenne a Torino una numerosa adunanza convocata dal comitato esecutivo della ferrovia elettrica nelle valli di Lanzo. Secondo il nuovo progetto ora propugnato, la ferrovia elettrica si allaccia alla stazione di Lanzo con la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo, la cui Società è disposta a concorrere nella spesa con un sussidio di L. 500,000 a fondo perduto.

La Banca Commerciale Italiana sarebbe disposta a concorrere nella spesa quando gli enti interessati abbiano pure votato il loro concorso all'attuazione della linea.

La spesa di costruzione è preventivata in 3 milioni circa.

Dopo discussione, si deliberò di affidare pieno mandato alla presidenza, di chiedere agli enti (provincia, città di Torino, comuni interessati) gli adeguati sussidi a fondo perduto, salvo poi a stipulare l'operazione con la Banca Commerciale, che già si è dimostrata propensa a favorire l'attuazione di questo progetto.

**Un importantissimo successo dell'industria Svizzera.** — La Escher Wyss e C. di Zurigo ha avuto in questi giorni in concorrenza con ditte americane e canadesi, una ordinazione d'importanza eccezionale sia pel suo valore materiale sia pel suo alto significato morale.

Furono approvati i suoi piani e le fu commessa la costruzione di tre turbine da 10000 HP ciascuna (è la prima volta che si costruiscono unità così importanti), destinate ad un grandioso impianto elettrico sul lato canadese della cascata del Niagara. Già per la stessa cascata, ma dal lato americano, la Casa Escher Wyss costruì, due anni or sono, undici turbine ciascuna da 5500 HP.

#### **Radiotelegrammi fra l'Europa e l'America.**

— Il Ministero della Marina ha ricevuto un telegramma ufficiale dal Comando della R. nave *Carlo Alberto* che si ancorò testè a Porto Sydney (Nuova Scozia). Dalle notizie ricevute risulta che la detta nave ricevette giornalmente radio-telegrammi dalla stazione di Poldhu (Cornovaglia) per tutta la durata della navigazione tra l'Inghilterra e il Canada, fino all'interno del Porto Sydney.

Resta quindi confermata la possibilità, che del resto era stata già constatata da altre navi, di tenersi in comunicazione contemporaneamente con le coste di America e d'Europa, durante l'intera traversata dell'Atlantico, almeno fino ad una distanza di tremila miglia.

Appare quindi assicurata la possibilità di comunicare fra i due continenti per mezzo di stazioni che dispongano di apparecchi di straordinaria potenza, maggiore certamente di quella che praticamente viene ora applicata sulle navi.

**Il telefono Brescia-Milano.** — L'Unione telefonica lombarda per la costruzione della linea telefonica Brescia-Milano, ha già quasi esaurite le pratiche inerenti, di modo che fra non molti giorni verranno iniziati i lavori d'installazione. grandissimi sono i vantaggi che il commercio di questa regione si ripromette da questa importantissima linea.

Prof. A. BANTI, *Direttore responsabile.*

*L'Elettricista*, Serie II, Vol. I, N. 12, 1902.

Roma, 1902 — Tip. Elseviriana



# L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA

## SOMMARIO

Fenomeni luminosi su elettrodi di alluminio e magnesio: S. A. BANTI. — Unità razionali di elettromagnetismo: Ing. G. GIORGI. — Lampada con tre archi voltaici. — La trazione elettrica all'esposizione Pan-Americana di Buffalo: Ing. G. USARDI. — Apparecchio telegrafico Pollak e Virag. — Ponte di Wheatstone trasportabile. — Comunicazioni telefoniche attraverso cavi sottomarini. — Corrispondenza.

Rivista scientifica ed industriale. — Produzione dello zinco e del radio — Chiusura degli accumulatori trasportabili. — Pressione delle ruote del « trolley » sui conduttori aerei. — Automobili applicati alla chirurgia. — Lampade ad arco senza carboni. — Braccio mobile per telefono.

Rivista finanziaria. — Società franco-italiana di credito. — Per la riorganizzazione delle Borse. — Il « Crac » del Rame. — Il fallimento della Società lombarda per il carburo di calce. — Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche. — Società per imprese elettriche Conti e C. in Milano. — Società anonima elettrolitica Italiana per la fabbricazione della soda e del cloruro di calce. — Stucchi e C.

Cronaca e varietà. — La vittoria di Marconi. — Telegrafia senza fili in Italia. — Per la direttissima Roma-Napoli. — Il Comune di Milano e la Società Edison. — Nuovo materiale telegrafico. — Tramvia elettrica al Vesuvio. — Linea elettrica Napoli-Valle di Pompei. — Luce elettrica a Varazze. — La luce elettrica al teatro Vittorio Emanuele a Torino. — Impianto elettrico a Chiaravalle. — Un corso di elettrotecnica a Biella. — Nuove tramvie elettriche in Toscana. — Ferrovia elettrica Lucca-Monsummano. — Congresso grandinifugo di Lione.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Pavesi.

1902

Un fascicolo separato L. 1.

13 GEN. 02

Digitized by Google

PREMIO AGLI ABBONATI 1902 LIRE 1000 (MILLE)

# ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

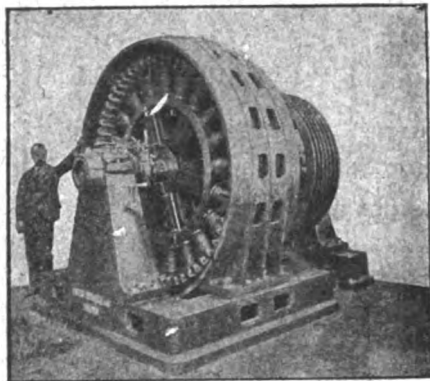
OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**

**OFFICINA ELETTROTECNICA**

STUDIO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli  
Il più potente sino ad ora costruito in Italia.  
Settembre 1899.

## DINAMO E MOTORI

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*

### TRASFORMATORI.

Regolatori automatici per Dinamo.

Cataloghi e preventivi GRATIS.

SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro GRAND PRIX e Due MEDAGLIE D'ORO



Battelli a vapore completi, per  
laghi e fiumi, in legno, in ferro,  
in alluminio. - Imbarcazioni di  
piacere con motori a nafta. - Bat-  
telli-trasporto. - Rimorchiatori. -  
Ferry-boats.

Per l'Italia Centrale e Meridionale:

dirigersi all'ingegnere della Casa, Signor LUIGI RANIERI, ROMA.

Preventivi, Cataloghi, Sopraluoghi GRATIS a richiesta.

# ISOLATORI 100,000 VOLT DI VETRO VERDE

per Alte Tensioni ❧

75 PER CENTO DI ECONOMIA SULLA PORCELLANA

◆◆ Domandare CATALOGHI e CERTIFICATI dei Gabinetti Elettrotecnici ◆◆



Rappresentanti Esclusivi per l'Italia:

**Ingegneri GUSTAVO e PIER LUIGI STAMM - ROMA**

*Via Palestro, 36-A*

## ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell'ELETTRICITÀ e Fabbrica di CORDE ME-  
TALLICHE.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della MARINA,  
della GUERRA, POSTE e TELEGRAFI e dei LAVORI PUB-  
BLICI, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

**Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali**

**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

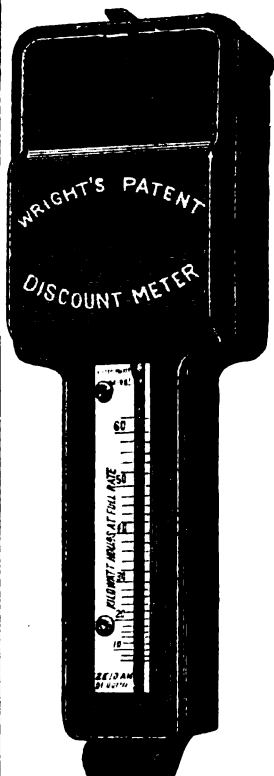
**ESPORTAZIONE MONDIALE**

**con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra**

◆◆◆ **FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE** ◆◆◆

Brevetto LOMBARDI

**Esclusivi Concessionari.**



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA "WRIGHT",

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆◆

MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

## F. W. Busch Scharf e C°

LÜDENSCHIED

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean  
TORINO - Galleria Nazionale - TORINO

VIENNA

Fabbrica Lampade ad incandesc.

Sistema "WATT",

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **creosoto**. ecc. — in ogni lunghezza e diametro — Splendidi risultati — Durata da 15 a 30 anni — Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Elettricità Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. — Certificati a richiesta.

**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

**Traverse di pitch-pine, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnate per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.

Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO — Milano.**

Deutsch-Oesterreichische

Mannesmannröhren-Werke

DÜSSELDORF

forniscono

TUBI IN ACCIAIO

SENZA SALDATURA

in qualsiasi forma

e per tutti

gli usi

SPECIALITÀ:

Pali tubolari

senza saldatura

per

trazione ed illuminazione

elettrica

Rappresentante:

EUGENIO HANNESSEN

GENOVA.





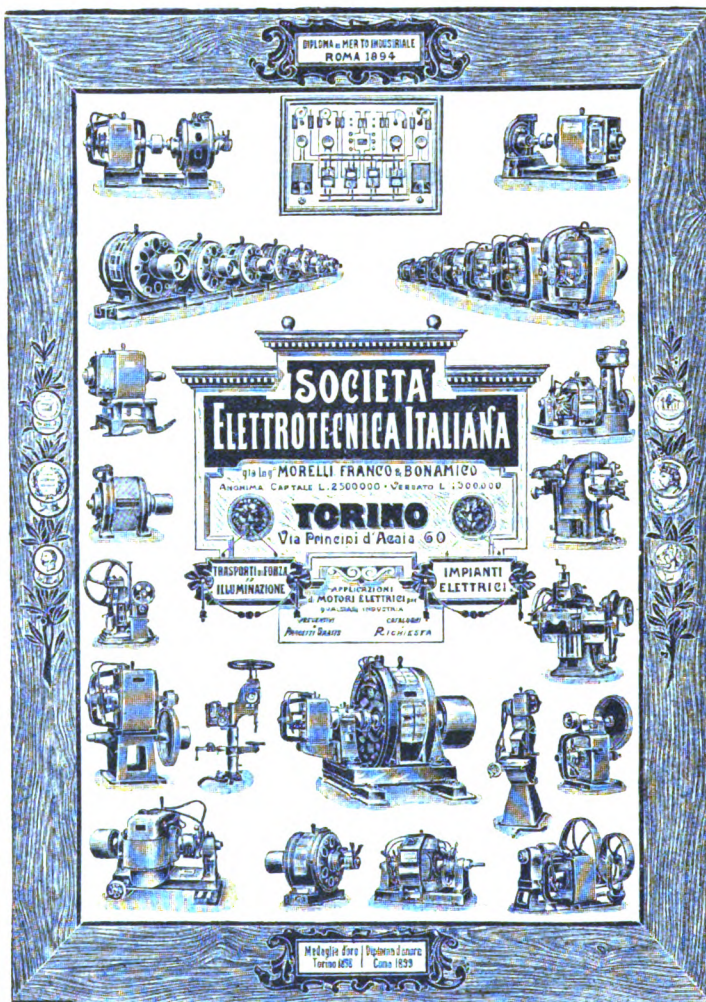
# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenalì, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE  
GALVANOPLASTICA  
ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc., tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori ricevanti da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.



**COMPAGNIA**

PER LA

# Fabbricazione dei Contatori e Materiale di Officine a Gas

Capitale L. 7,000,000 interamente versato.

RIUNIONE DELLE DITTE

**M. NICOLAS, G. CHAMON, FOIRET & C.<sup>IE</sup>, J. WILLIAMS, MICHEL & C.<sup>IE</sup>**

# SIRY LIZARS & C.<sup>IE</sup>

**Sede Sociale — PARIGI — 27, 29, 31, Rue Claude Vellefaux**

**SUCCURSALI:** Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra - Lilla  
Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - S.t Etienne - Strasburgo - Torino - Vienna

**MILANO** — Viale Porta Lodovica, N. 21-23.

**ROMA** — Via Nazionale, N. 201.

**PALERMO** — Via Macqueda, Angolo Via Cavour.

**TORINO** — Via Arsenale, 14.

**Direttore GIACOMO GUASCO**

**Contatori di Energia Elettrica Sistema ELIHU THOMSON** Per corrente continua ed alternata mono e polifasica da 2 a 10,000 Amper, per qualunque tensione e distribuzione.

**Contatore di energia elettrica sistema O'K** per corrente continua e per piccole intensità da 1 a 15 Auperes.

**Primo Premio** al Concorso Internazionale di Parigi 1892 su 52 Contatori presentati.

**Unico Diploma d'Onore** all'Esposizione Internazionale di Bruxelles 1897.

**Gran Diploma d'Onore e due medaglie d'oro** all'Esposizione Internazionale di Torino nel 1898.

**Gran Diploma d'Onore e medaglia d'oro** all'Esposizione Internazionale di Como nel 1899.

**Due Grands Prix ed una Medaglia d'Oro** all'Esposizione mondiale di Parigi del 1900.

**Disgiuntori-Protettori Bipolari Volta**

**Contatori per Acqua Etoile** il perfetto contatore a disco oscillante.

**Contatori per Acqua a pistoni, Sistema Frager.**

**Contatori per Gas** a misura invariabile (brevetto Siry Lizars).

**Contatori per Gas** sistema ordinario.

**Contatori per Gas** con meccanismo automatico per il pagamento anticipato.

**Contatori per Gas** Aspiratori.

**Contatori per la Fabbricazione del Gas** di Fabbricazione fino a 60,000 metri <sup>3</sup> nelle 24 ore.

**Apparecchi per la Fabbricazione del Gas** - Estrattori - Scrubbers - Lavatori - Condensatori - Depuratori - Gasometri - Valvole - Saturatori d'acqua ammoniacale - Regolatori - Indicatori di pressione

**Apparecchi di riscaldamento** e Cucine a Gas - Apparecchi per illuminazione pubblica e privata - Candelabri - Mensole - Lanterne.

**Ricco Catalogo** di apparecchi per illuminazione a Gas e da Luce Elettrica - Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candelieri, ecc.

**Fonderia di ghisa, bronzo ed altri metalli.**

# MECHWART, COLTRI E C°.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

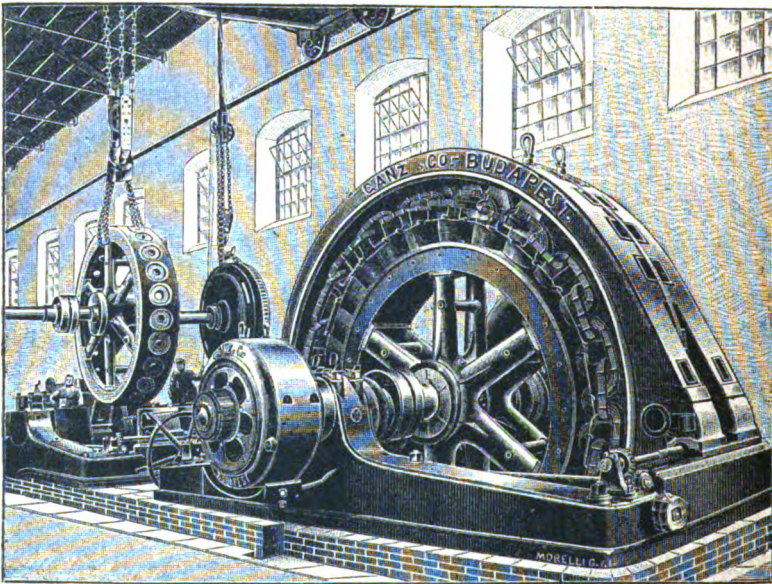
**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

## FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**

# FABBRICA NAZIONALE DI ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

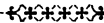
La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

**220** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

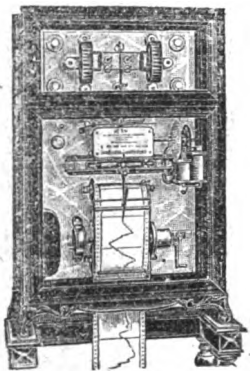
**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.



**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



## FABBRICA DI ISTRUMENTI ELETTRICI C. OLIVETTI - IVREA



### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

L'unico che dia un diagramma **fedele** e **particolareggiato** delle variazioni dell'energia di correnti continue - alter-nate - polifasi e circuiti equilibrati o non.

**SCALA UNIFORME - ESATTEZZA ASSOLUTA**

Carta continua a velocità variabile - Larghezza del diagramma mm. 1,50.



**Dimensioni mm. 1100 X 750 X 300**



◆◆◆◆◆ STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

**ING. A. FACCHINI** RAPPRESENTANTE:

P. & B. Standard Paint Company - New-York - Prodotti isolanti - Vernici Elettriche.

Oscar Schimmel & C. Chemnitz - Lavanderie a Vapore - Sterilizzatrici.

ROMA - Via Balbo, 10.

INDIRIZZO TELEGRAFICO: *ELETTRICA*.

Telefono 721.

**MILANO**

via Luigi  
Cagnola 3

**F. WERTH**

**ROMA**

via Tritone nuovo, 7

*Fabbrica e fornitura di tutto l'occorrente per*

**INDUSTRIA GALVANICA**

Verniciatura e Pulitura dei metalli

**IMPIANTI COMPLETI**

*di Nichelatura, Ramatura, Argentatura, Doratura, ecc.*

**IMPIANTI DI LUCE ELETTRICA**

È uscito il Manuale pratico sulla galvanizzazione dei metalli, pag. 335  
con 158 incisioni — Prezzo L. 8,50. Edizione Hoepli.

**DINAMO speciali per l'industria galvanica - ELETTROMOTORI**

**SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA**

DEGLI

**ACCUMULATORI TRIBELHORN**

Brevetto italiano Vol. 38, N. 55805, Vol. 34, N. 46401

**A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.**

**MILANO**, Via Meravigli, N. 5

Telefono N. 1641

FABBRICA alla **BOVISA**

Telefono N. 1254

Accumulatori stazionari ad elettrodi recipienti.

Montatura e smontatura rapidissime eseguibili da qualsiasi operaio.

Soppressione di saldature, vasi di vetro e scaffali.

75 % economia di spazio.

Rendimento elevatissimo. Isolazione perfetta.

Grande Capacità e durata.

Garanzia estesa. — Prezzi di assoluta concorrenza.

◆◆ *Specialità per Telefoni, Telegrafi, ecc. ecc.* ◆◆

Cataloghi e preventivi gratis a richiesta.

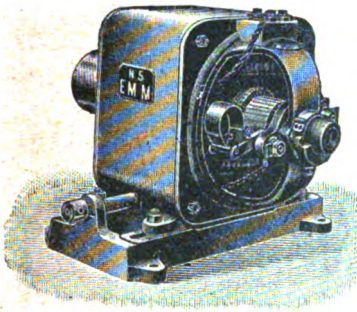


SOCIETÀ IN ACCOMANDITA  
**ERCOLE MARELLI & C.**  
MILANO - Via Carlo Farini, 36

Per telegramma - Ventilatore.

Telefono 809.

**FABBRICAZIONE SPECIALE  
DI VENTILATORI E MOTORI ELETTRICI**



Motore a corrente continua.

**SERIE DI MOTORI**

DA  
 **$\frac{1}{20}$  a 10 HP**

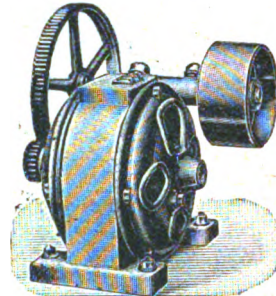
a corrente continua

a corrente alternata trifase

a corrente alternata monofase

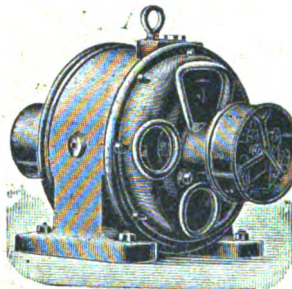
Motori a bassa velocità

Riduttori di velocità



Motore a corrente alternata  
con riduttore di velocità.

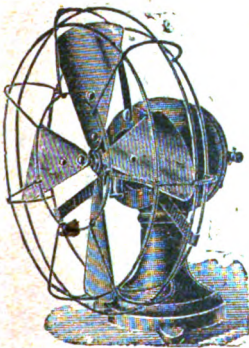
**NOVITÀ  
UTILITÀ  
SEMPLICITÀ  
SICUREZZA**



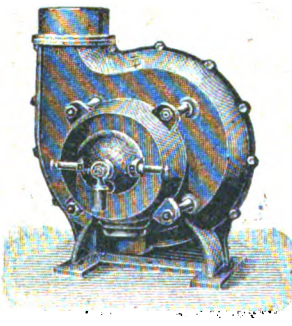
Apparecchio automatico  
d'avviamento dei mo-  
tori a corrente alter-  
nata.

Il nostro apparecchio automatico brevettato sopprime l'uso del collettore e del reostato esterno al motore, rende la manovra facile e sicura e rende possibile l'avviamento dei motori con corrente non superiore alla corrente di pieno carico. Indispensabili per gru, pompe, ascensori e montacarichi.

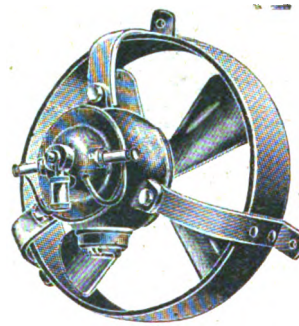
**SPECIALITÀ VENTILATORI D'OGNI SPECIE.**



Agitatore d'aria  
da tavola.



Ventilatore centrifugo  
per forge, fucine.



Aspiratore elicoidale  
per areazione.

**RICCO CATALOGO ILLUSTRATO GRATIS.**

# ISOLATORI A CAMPANA · MARGA DELTA ·

per alta tensione da 5000 a 50000 Vols.

BREVETTO GERMANICO: 110961. BREVETTO ITALIANO 235/XCV.



## PORZELLANFABRIK HERMSDORF-

Klosterlausnitz, S. A. Germania.

— ♦ —  
Rappresentante Generale per l'Italia:  
**HEINRICH JÜNGERMANN-MILANO.**

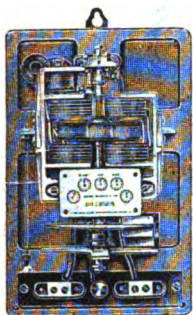
# SOCIETÀ "EDISON"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

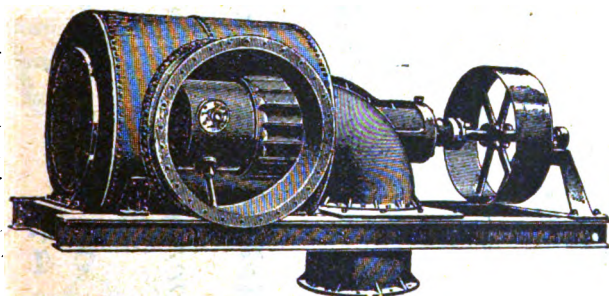
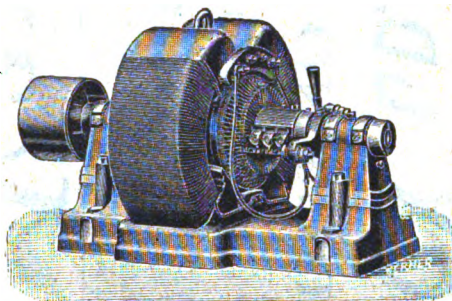


Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata

Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

**IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA**  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

**IDRAULICHE**

**DI ALTO RENDIMENTO**

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere DINAMO  
essendo dotate DI GRANDE VELOCITÀ

**UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA**

Non temono l'annegamento

**750 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottomissioni a richiesta

**Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna**

**BABCOCK & WILCOX LD.** —✕—

◆ ◆ ◆ MILANO ◆ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

**“ GRAND PRIX ”**  
PER CALDAIE A VAPORE

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**Ing. E. de STRENS**

# Caldaie a Vapore

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Sovra riscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 2,500,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 30,000 in Italia*

Fra cui a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**  
” e 87 ” ” 500 ” ” **Cy. Metropolitana.**

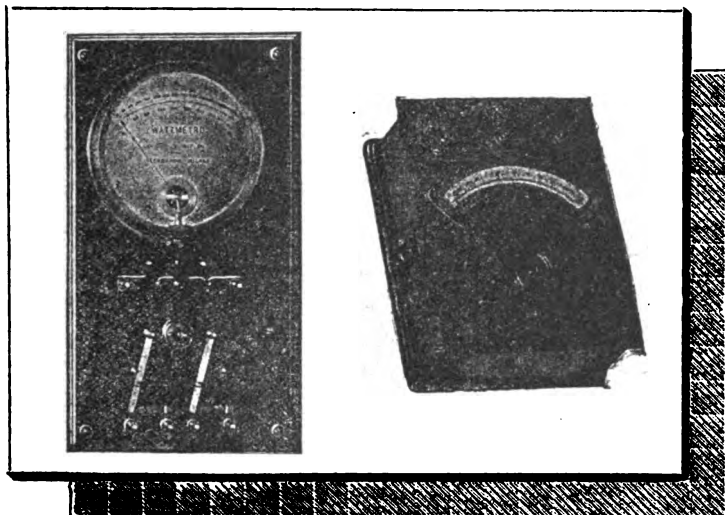


# TECNOMASIO ITALIANO

MILANO.

Ing. B. CABELLA & C.  
Società anonima — Capitale 3,000,000

VIA PACE, 40.



Motori elettrici a velocità variabile sistema Cantono

**WATTMETRI-FASOMETRI** Prof. R. ARNÒ, per correnti trifasi  
Strumenti per misurazioni elettriche. - Amperometri-Voltmetri Wattmetri.



## DINAMO e MOTORI

A CORRENTE

continua ed alternata

Lampade ad arco  
e ad incandescenza

Materiali d'impianto

## TRASPORTI DI FORZA

A CORRENTE

continua e alternata



# EMILIO FOLTZER

**MEINA** (LAGO MAGGIORE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900

**Medaglia d'Oro**

1901 Medaglia d'Oro del Ministero.

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

**Fornitore** dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di  
elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed  
altri Opifici industriali.

# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie - 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARCELLONA 1888 - TOLOSA 1888 - CHICAGO 1893



Boulevard Voltaire 74  
PARIS

3 STABILIMENTI a SENS  
per la concia delle pelli

STABILIMENTO  
DI  
Rifinizione

PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Scellos-Extraforte

Scellos-Renvideurs  
(Hidrofuge)

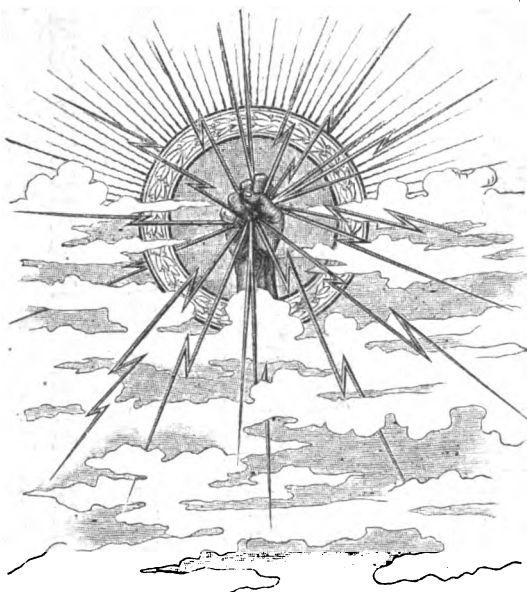
GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

Agenti Generali per l'Italia

FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA.

**CARLO NAEF** ✧ ✧ **Milano**  
Via Alessandro Manzoni, 31

**Macchine, Utensili e Articoli**  
per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico  
Gasista, Fabbro, Lattoniere, Carpenterie  
Falegname, Ebanista, ecc.



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E C<sup>o</sup>. - BERLINO**

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamo-Elettriche, ecc.

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**

# A. E. G.

## Società Anonima di Elettricità



Capitale L. 500,000 — Interamente versato

**GENOVA** · Via S.S. *Giacomo e Filippo*, 19 · **GENOVA**

Rappresentanza Generale per l'Italia della

### ALLGEMEINE ELECTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

con capitale di 60 milioni di Marchi

BERLINO

## IMPIANTI DI LUCE, TRASPORTI DI FORZA A CORRENTE CONTINUA E TRIFASICA

DEPOSITO di:

### DINAMO e MOTORI — MATERIALE D'IMPIANTI LAMPADINE ad ARCO LAMPADINE ad INCANDESCENZA

Rappresentanti:

VENETO Prov. di Vicenza

SPEZIA

PIEMONTE

TORINO

EMILIA

LOMBARDIA

VENETO Prov. di Venezia.

ITALIA MERIDIONALE.

BOSCHETTI Ing. EUOARDO — Sello.

FIORITO ING. ANGELO — Piazza Chiocci, 1, Spezia.

IMOLA Ing. G. E. — Torino, Via Lagrange, 20

Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario, Corso Re Umberto, 12 - Torino.

RAMPONI Ing. PIETRO — Via Imperiale, 20 Bologna.

SUMNER JOHN M. & Co. — Foro Bonaparte, N. 44-bis, Milano.

Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario in Milano

Via S. Vincenzo, 16.

VIGHIERA Ing. SIMONE — Padova.

Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario, Napoli, Piazza della Borsa, 28, 80.





# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

## Proiettori manovrabili a distanza

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

# WESTON

Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità

### Domandare i nuovi Listini

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **300 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# STORARI E LO CASCIO

**STUDIO ELETTEOTECNICO**

**ROMA** — Uffici Via Muratte, Pal. Soiarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

**MILANO** — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

**Agenti Generali per l'Italia**

DELLA

**Vereinigte Elektrizitäts Actiengesellschaft di Vienna**

per macchine elettriche a corrente continua ed alternata

## VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

dei materiali per conduttura per trazione elettrica della OHIO BRASS Co. di Mansfield U.S.A.  
nelle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

## GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampade, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

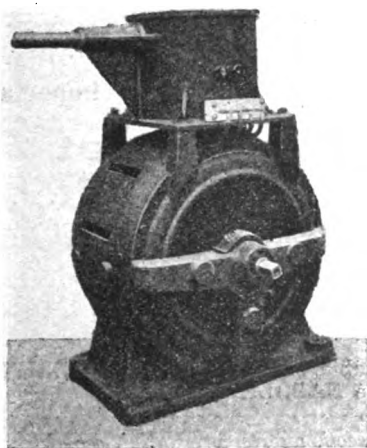
**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPAD E AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPAD E AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPAD E AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.



## IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d'energia

**Impianti speciali per miniere**

Impianto in corso d'esecuzione

**Città di VITTORIA (Sicilia)**

# ING.<sup>RI</sup> GIORGI, ARABIA & C.<sup>O</sup>

SOCIETÀ MERIDIONALE LAHMEYER DI ELETTRICITÀ

Società in Accomandita — Sede a ROMA

ROMA - Via Umiltà, 79

Telegrammi: FORZALUCE - ROMA.

NAPOLI

Telegrammi: FORZALUCE - NAPOLI.

## DINAMO E MOTORI

Specialità in motori a corrente alternata monofase per ascensori

## IMPIANTI SPECIALI PER MINIERE

—+3328—

Chiedere Listini e preventivi

—+3328—

# SOCIETÀ ITALIANA LAHMEYER di Eletticità

MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

## DINAMO e MOTORI

per corrente continua, alternata e trifase di ogni potenzialità

## TRASFORMATORI

## IMPIANTI ELETTRICI

per illuminazione e distribuzione d'energia di qualsiasi importanza

## Impianti Elettrochimici

Tramvie e ferrovie elettriche

## RAPPRESENTANZE GENERALI:

Piemonte: Ing. Valabrega Lichtenberger & Jean — TORINO.

Liguria: Fratelli Pellas di C. N. — GENOVA.

Italia Meridionale e Sicilia: Ingegneri Giorgi, Arabia & C. — SOCIETÀ MERIDIONALE  
« LAHMEYER » DI ELETTRICITÀ — ROMA e NAPOLI.

A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.



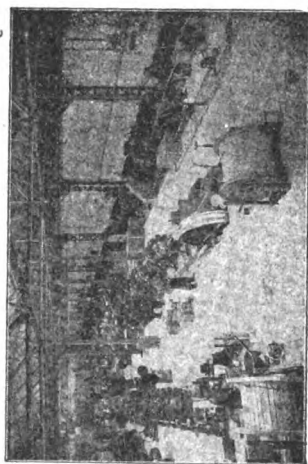
Allgemeine  
Elektricitäts-Gesellschaft  
BERLINO

## Cavi rivestiti di Piombo

per forti e deboli intensità di corrente.

Cavi fino a 20 000 volt.

Accessori per cavi. — Installazioni  
complete di reti di distribuzione.



Torcitura dei cavi.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Installatori e i Rivenditori  
vogliono rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, Milano**

Via Monte Napoleone 7

IV. 75



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

• **MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO — Via Brisa, 2 — MILANO**

**PREMIATA FABBRICA**

DI

**PILE "GALVANOPHOR", AD ALTA INTENSITA'**

**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

**TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft**

**GIÀ J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: 1882 - INDIRIZZO TELEGRAFICO: NEVILLE-MILANO

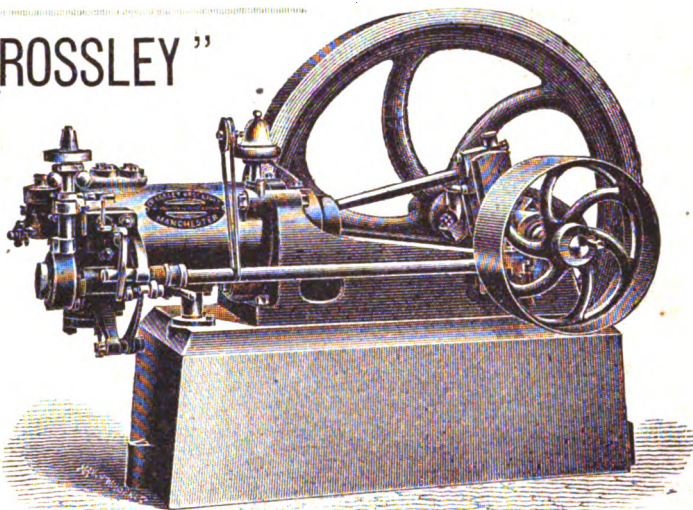
## Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI, E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧

## GADDA & C.

SOCIETÀ PER LA COSTRUZIONE

delle Macchine ed Apparecchi elettrici, relativi impianti ed esercizi

(Accomandita per azioni  
Capitale L. 2,000,000)

SEDE  
E STABILIMENTO PRINCIPALE  
MILANO, via Castiglia

Diploma d'onore  
Espos. Internaz.  
di elettricità  
TORINO 1898  
e  
COMO 1899

1896 - 1898  
2 Medaglie d'oro  
al merito industriale  
del Ministero  
di agric., industria  
e commercio

Per telegrammi: GADDA CASTIGLIA MILANO

Telefono 1057

## DINAMO-TRASFORMATORI-MOTORI

IMPIANTI COMPLETI di illuminazione, trasporto e distribuzione di energia

APPLICAZIONE DI MOTORI ELETTRICI a macchine operatrici e di sollevamento

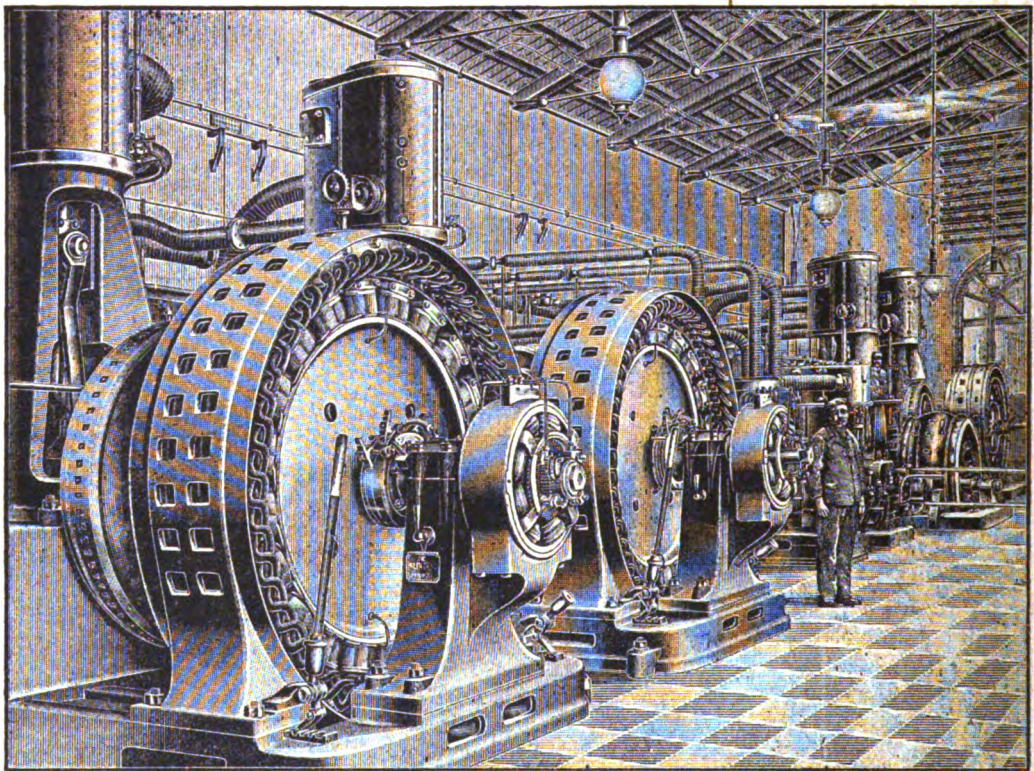
FERROVIE E TRAMWIE ELETTRICHE

| AREA OCCUPATA<br>DALLO STABILIMENTO             | ANNO            |                 |                 |                  |                  |
|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                                                 | 1895<br>mq. 850 | 1896<br>mq. 875 | 1897<br>mq. 875 | 1898<br>mq. 4000 | 1899<br>mq. 9000 |
| Operai impiegati . . . . .                      | 15              | 80              | 60              | 150              | 500              |
| Alternatori, motori, dinamo costruiti . . . . . | 95              | 60              | 252             | 850              | 1700             |
| Trasformatori ed egualizzatori . . . . .        | 4               | 10              | 71              | 251              | 400              |
| Per una potenza totale di Kw. . . . .           | 250             | 450             | 1800            | 9800             | 10100            |

In corso di costruzione:  
Impianto Isola del Liri per carburo di calcio. 2 Alternatori HP 1500 ciascuno.  
Società Elettrosiderurgica Cumana . . . . . HP 1590, ecc.



SOCIETÀ ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
**BRIOSCHI FINZI & C.**  
MILANO - Corso Sempione



**Alternatore a corrente alternata trifase o monofase.**

**Medaglia d'Oro \* PARIGI 1900 \* \* \* \* \***

**Diploma d'Onore \* COMO 1899 \* \* \* \* \***

**Diploma d'Onore \* TORINO 1898 \* \* \* \* \***

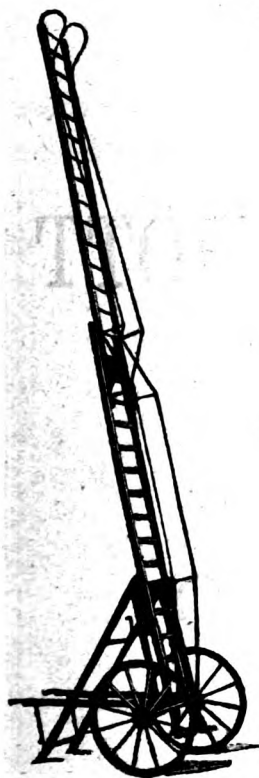
# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

GRANDI OFFICINE SPECIALI

## per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



**Scala Porta Tipo 8°**

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche

Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scale Aeree** su carro auto-  
mobile.

**Scale Aeree** girevoli.

**Scale Aeree** a tronchi.

**Scale Aeree** a tiranti automatici.

**Scale Aeree** a Coulisse.

**Scale** a rampone per pompieri.

**Scale** a mano d'ogniforma.

**Ponti meccanici** per Tramvie Elettriche.

**Ponti Aerei** per costruzioni.

**Ponti Meccanici** per riparazioni di edifici.

**Carri Massi** per pompieri.

**Carri di primo soccorso** per pompieri,

**Carri di soccorso** con Scala Aerea.

**Equipaggiamenti completi** per pompieri.

**Scala Porta Tipo 1°** (sviluppata ed inclinata)

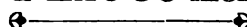


**Più di 4200 Scale vendute**



**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**

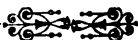
A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**

**ROMA**

**Via Volturmo, 58.**

**ADLER & EISENSCHITZ**

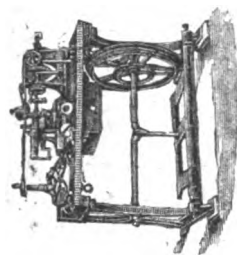
**MILANO**

Via Principe Umberto, 28

— 893 —

Specialità

**MACCHINE UTENSILI di precisione**



Torni, Trapani, Fresatrici

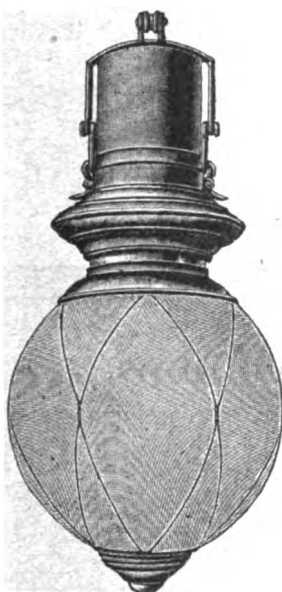
Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —

**• Electricische Bogenlampen- & Armaturen-Fabrik •**  
(NORIMBERGA)



**LAMPADE AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
" " " a sei » 220 "

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**ARCHI DI PROIEZIONE - ARMATURE**  
**◆◆ TRASFORMATORI - RESISTENZE**

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: ENRICO KNAPPWORST — Via Borgogna, 8 — MILANO

**MAGNESIA CRISTALLIZZATA** dal 30 al 90-95%  $MnO_2$  in tutte le qualità e per tutti gli usi.

**SPATO, OSSIDO DI FERRO** forniti prontamente

**ERNST STURM GERA BEI ELGEBURG (Germania)**

Indirizzo telegrafico: **Ernst Sturm**

Herzogth Gotha (GERMANIA)

## GIOVANNI FOGLIACCO

TORINO

Via Arsenale. N. 19

APPARECCHI, MATERIALI ED ACCESSORI  
PER APPLICAZIONI ELETTRICHE

Telefoni - Suonerie - Segna-  
lazioni - Conduttori - Para-  
fulmini - Elementi galvanici -  
Lampade ad incandescenza.

### ACCESSORI PER INSTALLAZIONI

SPECIALITÀ

con importante assortimento e deposito

**CARBONI**

per Lampade ad Arco.  
per Dinamo e Motori  
Elettrici.  
per Pile e Microfoni.  
per Elettrolisi.

Listini - Prezzi correnti - Offerte speciali  
a richiesta

Cataloghi illustrati.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆◆ A. PISANI ◆◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA ◆ AMERICANA ◆

Deposito nella qualità rossa dura negli  
spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE** SPECIALI PER DINAMO  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

**MOTORI** A VAPORE E IDRAULICI  
di qualunque sistema.

**METALLI** ANTIFRIZIONE ◆  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciaj - Utensili.

# PALI TELEGRAFICI ◆◆ ED ALBERI

## PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della Selva Nera, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati (kyanizzati) secondo le prescrizioni dell'Amministrazione Imperiale delle Poste Tedesche.

## TRAVERSE PER FERROVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, non iniettate ed iniettate secondo le prescrizioni delle Strade ferrate di Stato.

Avvi 9 stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione in tutti i paesi.

Offerte speciali su indicazione di dimensioni, quantità, epoche di fornitura e stazione destinataria.



**F. LLI HIMMELSBACH**



in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.



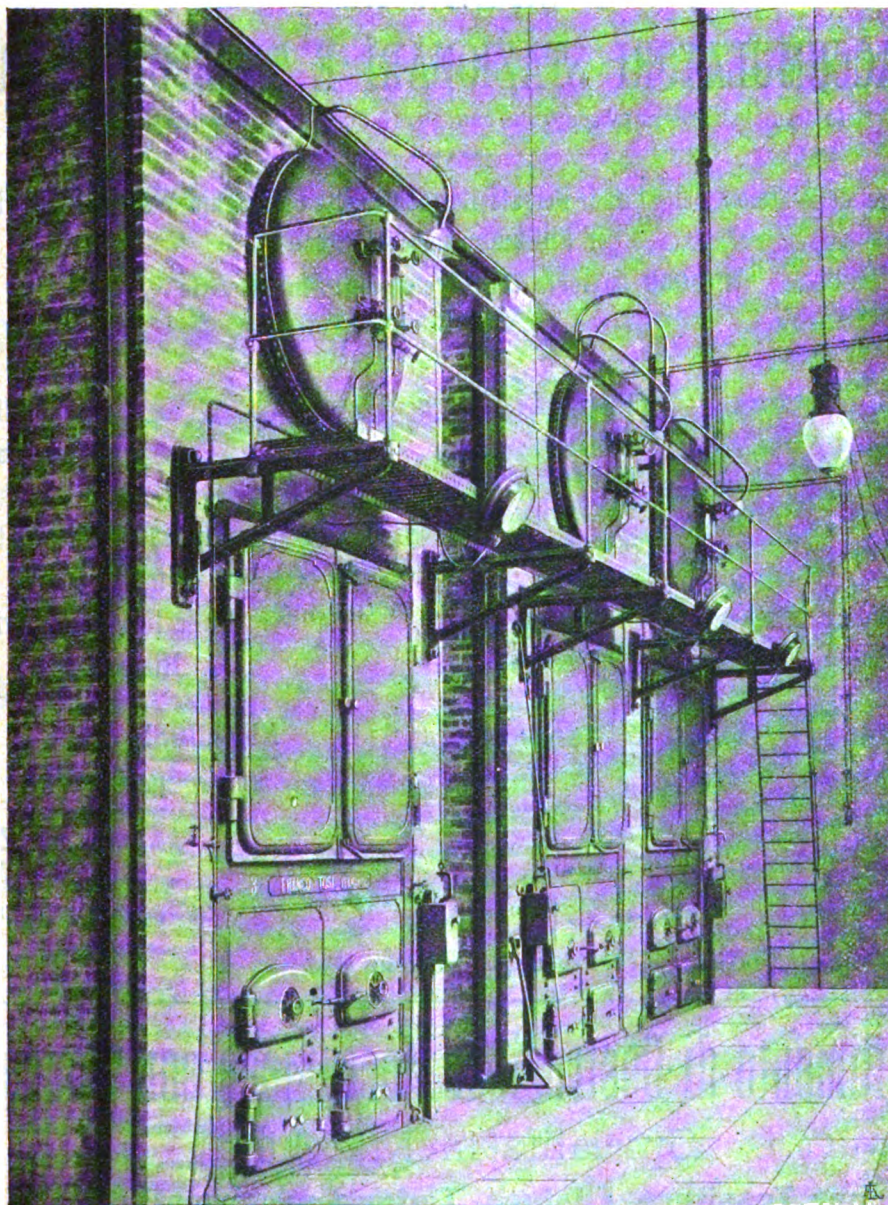


# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.**



### **CENTRALE DI PERUGIA**

Batteria di Caldaie Multitubolari Inesplosibili superficie 500 mq. a 10 atm.

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

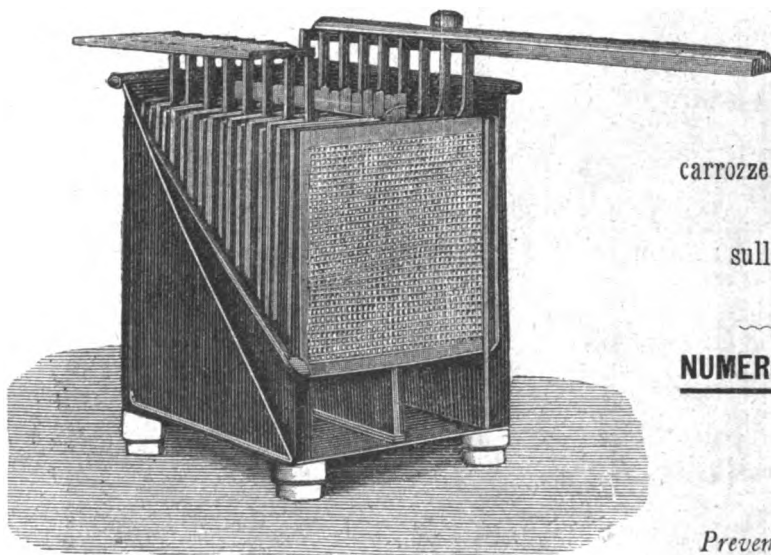
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (1800 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle

carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*

MILANO - Ufficio Tecnico, Via S. Raffaele, 8 - MILANO

# BREVETTI DI INVENZIONE



Un nuovo ufficio per i brevetti di invenzione per l'Italia e per l'estero è stato annesso all'Elettricista, ed è stato organizzato in modo da soddisfare con sollecitudine e con la massima cura ogni richiesta.

*Indirizzare la corrispondenza:*


**L'ELETTRICISTA - ROMA.**



**SOCIETA'**  
**EDISON**  
PER LA  
FABBRICAZIONE DELLE LAMPADE  
**ING. C. CLERICI & C**  
Via Broggi 6  
**MILANO**  
MASSIME GARANZIE  
PREZZI  
DI CONCORRENZA  
BREV. MALIGNANI  
TELEFONO 1226  
TELEGRAMMI  
LAMPEDISON - MILANO



**Ernesto Reinach**  
**MILANO**  
Via di Porta Vittoria, 27  
La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni  
di OLII E GRASSI PER MACCHINE  
Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento  
**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**  
OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.  
**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
**STAUFFER, ecc.**

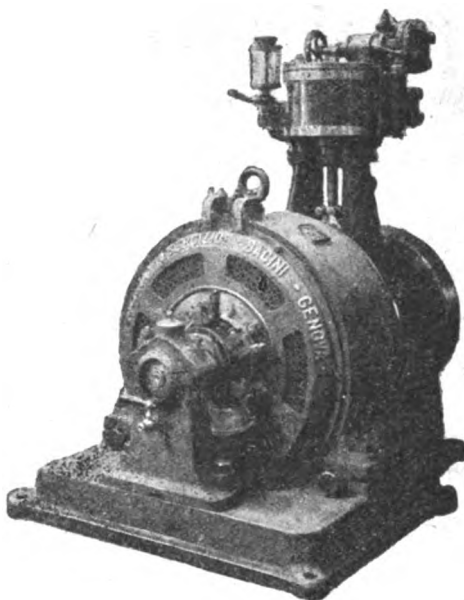


LAMPADA  
AD INCANDESCENZA  
"HARD,"  
1000 ORE GARANTITE  
DI LUCE INALTERATA  
RAPPRESENTANZA  
E  
DEPOSITO  
AUGUSTO HAAS  
MILANO  
VIA PIETRO VERRI  
N. 7  
**Riflettori Hard**  
Luce quadruplicata  
con una lampada  
da 10 candele  
Economia - Eleganza  
**DEPOSITO**  
Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo, ecc.  
**AUGUSTO HAAS**  
**MILANO**  
Via Pietro Verri, 7.

# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

Complesso Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.



della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato  
**GENOVA** UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata delle Grazie

Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

Istrumenti di misura.

Lampade ad arco e ad incandescenza

PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÔTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

## SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie e telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

# ISOLATORI

IN PORCELLANA DURA

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

MAGAZZINI:

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via del Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

**FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igione - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ *Via Giolini, 8* ♦ **MILANO**

Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

**UFFICIO TECNICO DI TORINO** — *Via Pietro Micca, 8*

» » **DI BOLOGNA** — *Via Rizzoli, 3*

**SEDE DI ROMA** *Via del Corso, 337*

Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.



SOCIETÀ ITALIANA

# LANGEN & WOLF

FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",  
MILANO

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

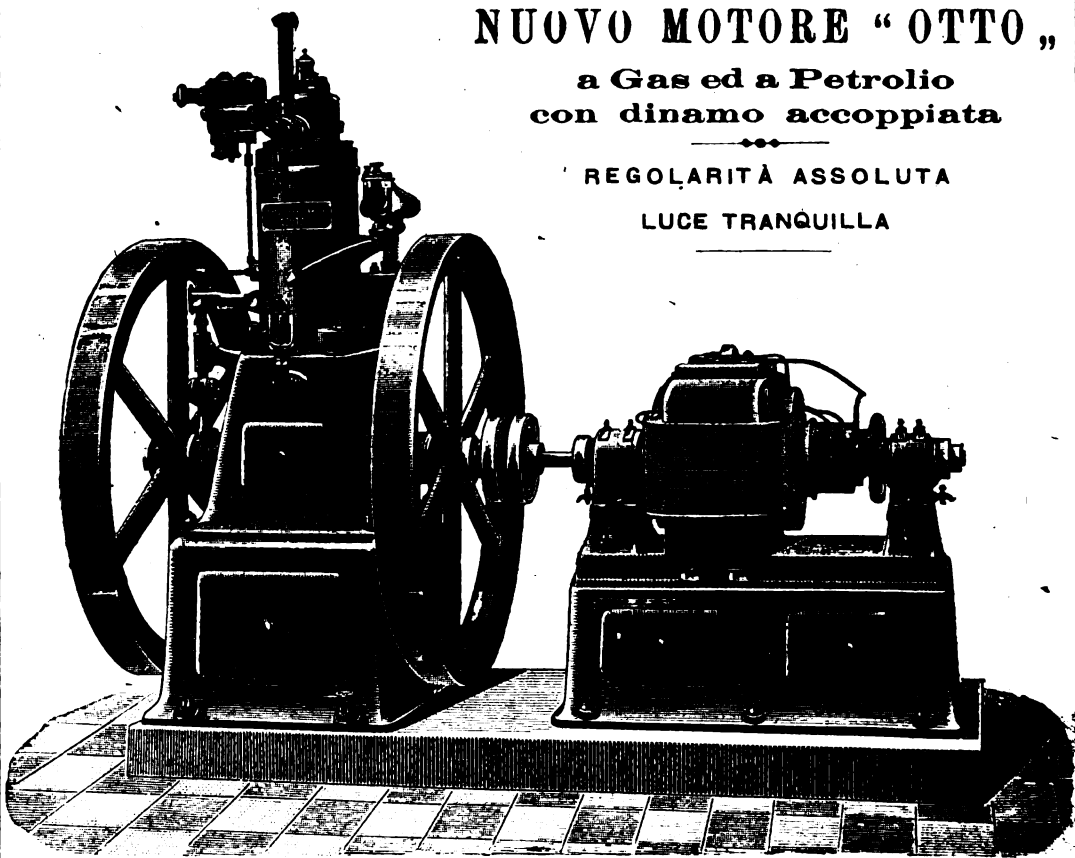
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata**

REGOLARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 3000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

Preventivi e progetti a richiesta.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

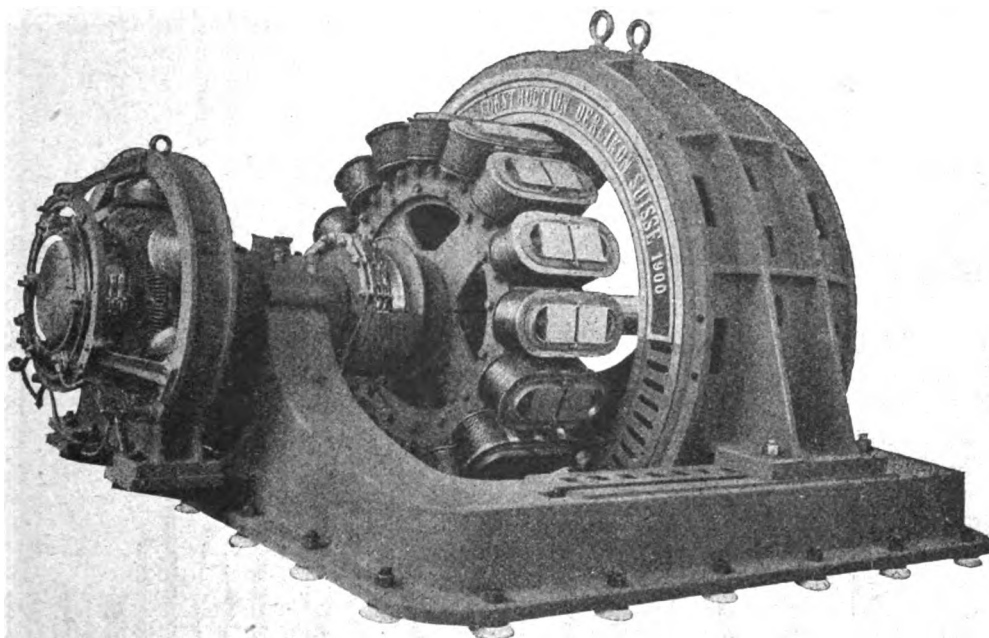
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, N. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

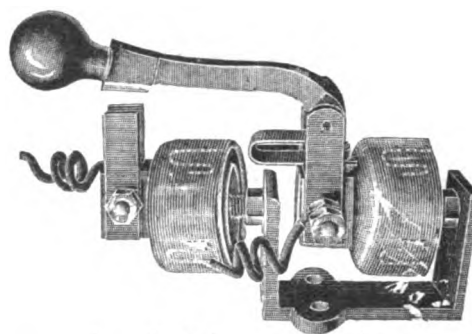
da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

# Schroeder e C.<sup>i</sup>

MILANO - Corso Genova, 30

FABBRICA E DEPOSITO DI TUTTI GLI ACCESSORI  
RIFLETENTI APPLICAZIONI DI ELETTRICITÀ



Portalampane - Interruttori  
Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrorie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali  
Lampade ad arco, ecc.

Dinamo speciali per galvanoplastica

Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

*Merce sempre pronta nei Magazzini.*

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per  
forniture complete.

**Esportazione.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

Via Cesare Correnti, 5

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, COMO — SOCIETÀ VALNERINA.  
completivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.



**C. CONRADTY, NORIMBERGA**

FABBRICA SPECIALE

**CARBONI  
PER LAMPADE AD ARCO**

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

**CARBONI ELETTRICI**

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



**CARBONI SPECIALI**

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.



DI

**CARBONI NORIS**

**VACUUM**

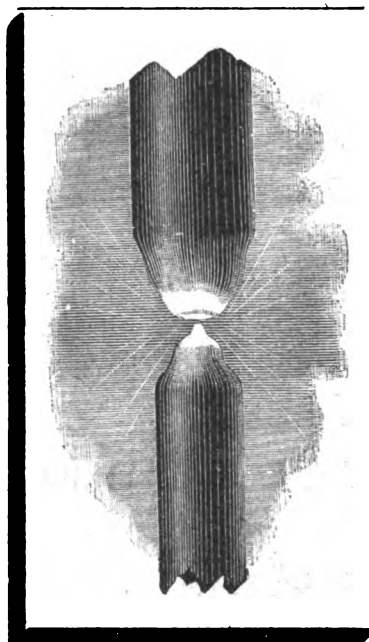
specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

**CARBONI GALVANICI**

di ogni genere



**SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI**

**ELETTRODI**

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

**Cavi telefonici**

con isolamento in carta e circolazione d'aria

— 43 — **GRAND PRIX — Parigi 1900** — 44 —



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

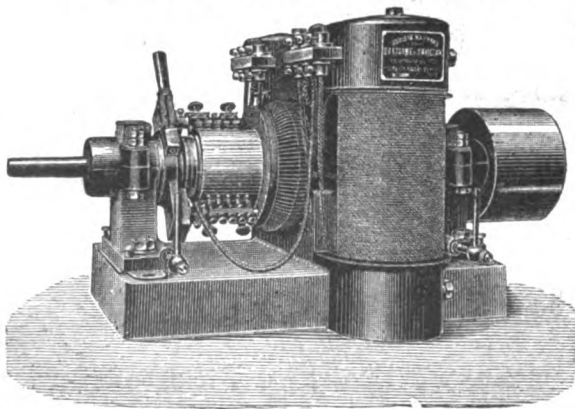
Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

 OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO 

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — TRASFORMATORI



#### TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

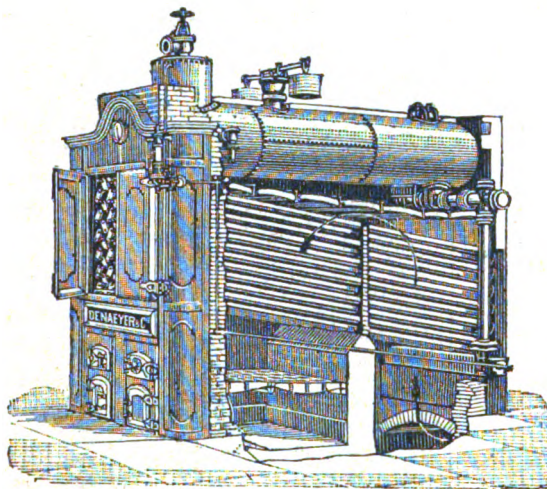
Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

# DE NAEVER & C.

VILLEBROECK (Belgio)  
PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1880 (Nazionale)            | 700 cavalli | Amsterdam, 1883 (Universale)           | 800 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Electricità) | 500 "       | Vienna, 1883 (Internaz. d'Electricità) | 800 "       |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250 "       | Anversa, 1885 (Universale)             | 1800 "      |
| Bruxelles, 1883 (Internazionale)       | 850 "       | Copenaghen, 1883 (Internazionale)      | 500 "       |
| Parigi, 1889 (Universale)              | 2400 "      | Anversa, 1894 (Universale)             | 2000 "      |
| Lione, 1894 (Universale)               | 1000 "      | BRUXELLES, 1897 (Universale)           | 4000 "      |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

## RISULTATI ECONOMICI IMPORTANTI E CONSTATATI

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto dicembre 1896: 569,283 metri quadrati di superficie di riscaldamento - Nuovo sistema di alimentazione razionale che evita le incrostazioni.

Per qualunque schiarimento rivolgersi alle Cartiere di Villebroeck, dove 40 Caldaie rappresentanti una forza di 12,000 cavalli, sono sempre in esercizio e possono essere visitate.

## RICOMPENSE OTTENUTE

Esposizione universale di Parigi 1889  
CALDAIE: Gran Premio - CARTA: Gran Premio - DIVERSI: Quattro medaglie Oro  
Esposizione universale di Anversa 1894  
CALDAIE: Gran Premio - CARTE: Gran Premio - MACCHINE A GHIACCIO: Gran Premio  
Esposizione universale di Lione 1894 — Esposizione internazionale di Bordeaux 1895  
CALDAIE: Gran Premio

*Macchine a ghiaccio, costruite secondo il sistema Raoul Pictet. Hanno cessato di essere i Conces. dal Proc. Raoul Pictet.*

Per Telegrammi: CONDUIT - MILANO

# **LODOVICO HESS - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 15



Officine PROPRIE

per la produzione delle MATRICI  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

**sino a 100000 Volt**

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

**BROWN, BOVERI**

SEDE:

**MILANO** ↔ Via Principe Umberto, 27 ↔ **MILANO**

**DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI**

**FERROVIE ELETTRICHE**

● **TURBODINAMO** - Sistema **BROWN BOVERI-PARSONS** ●

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - **MILANO**.

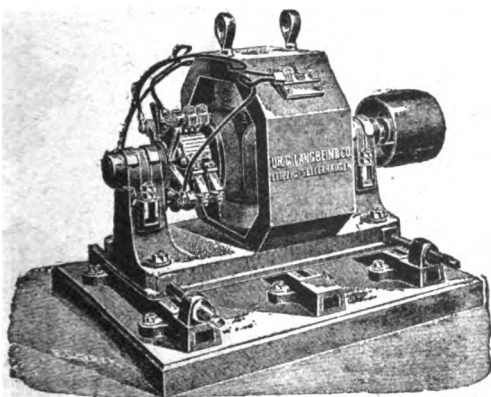
**D<sup>r</sup>. G. LANGBEIN & C.**

✦ **MILANO** ✦

**Fabbrica di Prodotti Chimici** ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

PER LA

◆◆◆◆◆◆◆◆ **GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**  
PER

**OFFICINE GALVANICHE**

**ARROTATURA E PULITURA**

Stabilimento per la Fabbricazione  
di **DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.



# FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

**TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO**

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

## ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

## ACCUMULATORI STAZIONARI

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA



7 MÉDAILLES, Or et Argent, Bronze Paris 1889-900 - Rouen 1896 - Le Havre 1897

## FABRIQUE D'APPAREILS DE GRAISSAGE

TÉLÉPHONE  
418-50

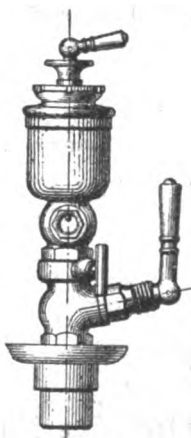
**R. HENRY**

Télégrammes:  
OLEOPOLYM. Paris

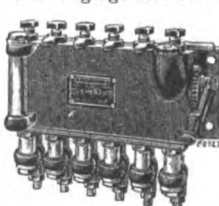


SEUL CONSTRUCTEUR CONCESSIONNAIRE DES MARQUES ET BREVETS J. HOOGESAND  
PARIS - 117, Boulevard de la Villette, 117 - PARIS

Graisseur à débit visible et réglable pour tiroirs et cylindres de toutes machines.



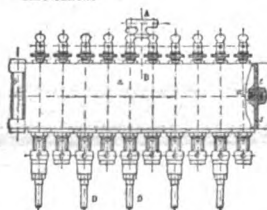
Oléopolymètre  
avec réglage collectif.



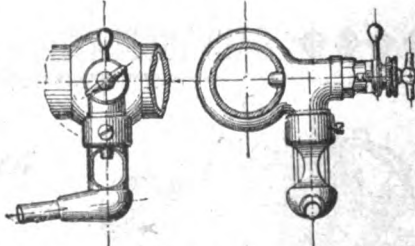
Graisers pour paliers et têtes de bielles



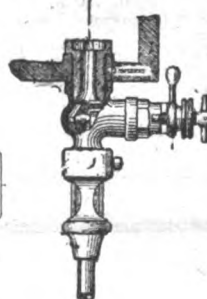
Oléopolymètre  
Appareil de graissage à plusieurs débits pour machines et voitures automobiles.



Compte Gouttes, pour montage sur rampe horizontale.



Compte gouttes s'adaptant à des récipients de formes et dimension à percussion dit « Coup de poing ».



Pompes centrifuges de circulation d'eau avec ou sans tendeurs pour voitures automobiles.



Pompes à engrenages de circulation d'eau pour voitures automobiles.



**A. C. PIVA ING.** — Piazza Castello, 26 — **MILANO**

— 33328 —

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s/M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma

Telefoni ed affini

**BERGTHEIL e YOUNG** - Londra

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS",** - Francoforte s/M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ Cataloghi e offerte su richiesta ◆

**ROBERT W. BLACKWELL & C.**

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**

*e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA*

**METALLI ANTIFRIZIONE**

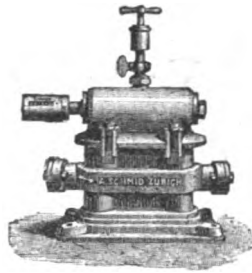
Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO**

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato  
a precisione

sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua



Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**



## F.<sup>LI</sup> ALTAN & REDAELLI MILANO

Via Principe Amedeo, N. 5

OGGETTI DI PRECISIONE PER DISEGNO in legni  
preparati inalterabili: Lineali — Squadre — Righe a T semplici  
e millimetriche — Curve — Doppi e tripli decimetri, ecc.

ARTICOLI PER PITTURA Cavalletti — Tavolozze —  
Scatole per colori, ecc.

ARTICOLI USO SCRITTOIO in legno pero, alligio,  
noce, mogano, ebano, ecc.  
Portacarte — Asciugacarte — Portapenne — Sottocalamai, ecc.

ARTICOLI PER PIROGRAFIA in legni bianchi adatti.

## SPECIALITÀ DELLA DITTA:

*Tavoli per disegno indeformabili*

per studi tecnici registrabili a qualsiasi inclinazione, con basamenti in ghisa.

*Telai Eliografici*

solidi, pratici, preferiti dagli industriali alle marche estere.

Cataloghi e Preventivi Gratis.



# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

Società Anonima per azioni, Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

MILANO - Via Vittoria Colonna, 9 - MILANO

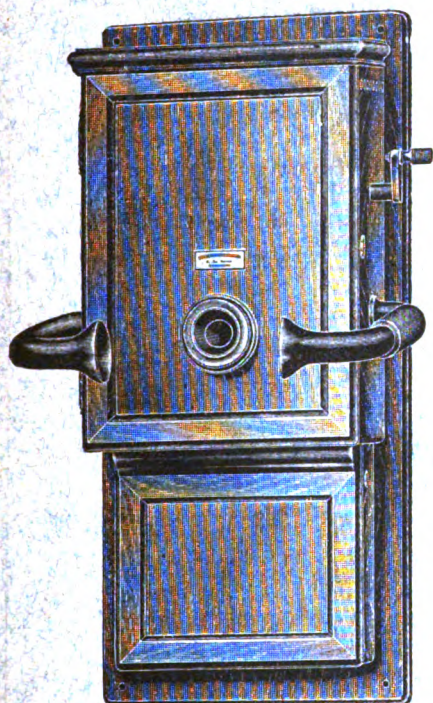
FABBRICA DI TELEGRAFI,  
TELEFONI

*Apparati Elettrici ed affini*

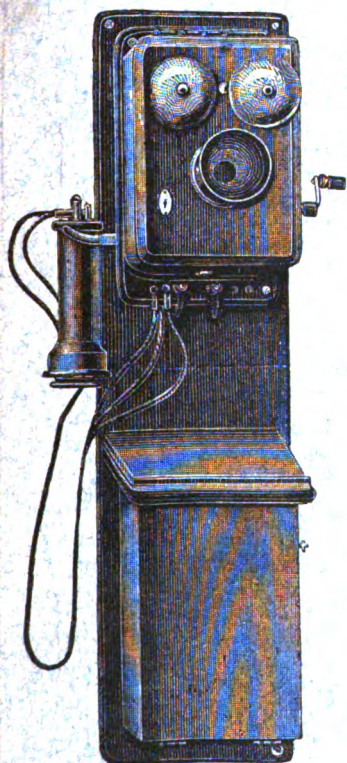
STRUMENTI DI PRECISIONE

IMPIANTI TELEFONICI

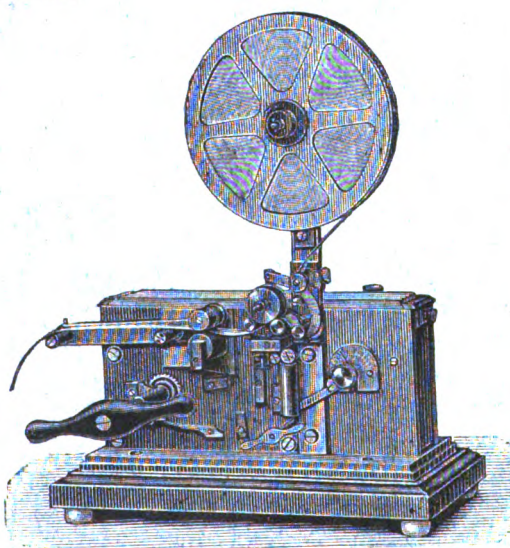
per grandi distanze - per uso industriale e domestico - Impianti Telegrafici - Apparati Elettrotermici - Orologi Elettrici - Sonerie Elettriche - Parafulmini, ecc., ecc.



Apparati per linee telefoniche  
parallele ai trasporti di forza.



Voltmetri-Amperometri





ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

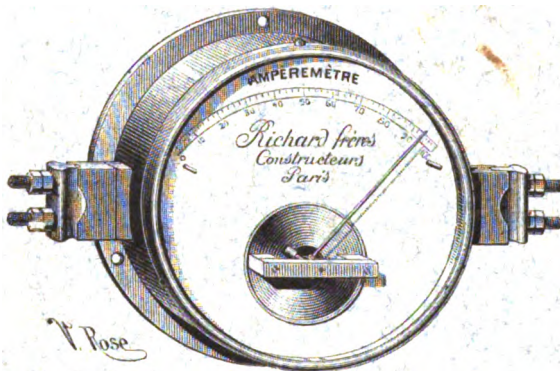
# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore

Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>re</sup> impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue



**Amperometri e Voltmetri** a quadrante e registratori senza calamita permanente e da rimanere costantemente in circuito per corrente continua o alternata.

**Wattmetri** - Questi galvanometri vengono raccomandati all'attenzione degli Ingegneri elettricisti per la loro accurata costruzione e registrazione.

Su domanda e contro rimborso delle spese, essi sono accompagnati da un certificato di taratura rilasciato dal Laboratorio Centrale della Società Internazionale degli Elettricisti.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

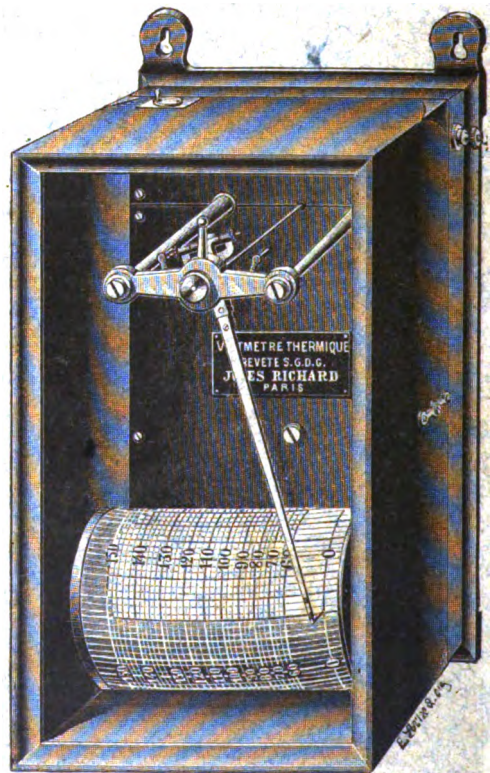
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.). - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 8 volte sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 90 o 50 milliampere.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.

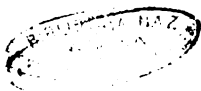
Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA



DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

Per la Storia dell'elettrotecnica: A. BANTI. — Misure sui voltametri ad elettrodi di alluminio con elettrolito, soluzione di tartrato doppio di sodio e di potassio, sottoposti a differenze di potenziale alternate: ING. A. FRANCHETTI. — Gli accumulatori Tudor nelle officine di Santa Radegonda in Milano. — Unità razionali di elettromagnetismo: G. GIOACI. — Sulla capacità delle lunghe linee di trasmissione per trasporti d'energia: G. SARACI. — Il telefono nelle relazioni politiche e civili. — Sulla esistenza di più concessioni telefoniche nello stesso comune. — Un'importante sentenza sull'applicabilità della legge 7 giugno 1894. — Sopra una forma dell'oscillatore dei Rigbi: M. ASCOLI. — Il telefono con la Francia. — I contatti fatali fra i fili telefonici e quelli tramviari.

### Bibliografia.

*Rivista scientifica ed industriale.* — Lampada con tre carboni, a due archi. — L'acetilene per l'illuminazione dei fari. — Azione dell'elettricità atmosferica nell'organismo umano. — Avvelenamento di operai addetti alla posa dei cavi. — Indicatore di velocità per vetture di tram.

*Rivista finanziaria.* — Rendita al portatore e rendita nominativa. — Le entrate postali e telegrafiche nel mese di dicembre. — I titoli industriali e bancari agli Stati Uniti. — La fusione di società nazionali per costruzioni elettriche. — Società lombarda del carburo di calcio. — Società elettrolitica italiana. — Una Società elettrica industriale a Salerno. — Ferrovie elettriche nei Castelli Romani. — Valori degli effetti di società industriali.

*Cronaca e varietà.* — Gli onori resi in America a Guglielmo Marconi. — Ferrovie elettriche nei Castelli Romani. — Il nuovo ordinamento del Ministero delle poste e telegrafi. — Il nuovo ordinamento del Ministero della pubblica istruzione, ecc.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Patras.

1902

PREMIO AGLI ABBONATI 1902 LIRE 1000 (MILLE)

Un fascicolo separato L. 1.

# ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



## DINAMO E MOTORI

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

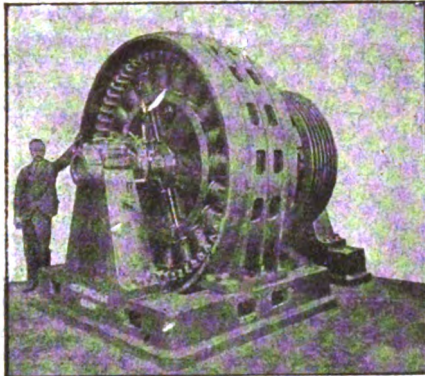
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*



**TRASFORMATORI.**

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.

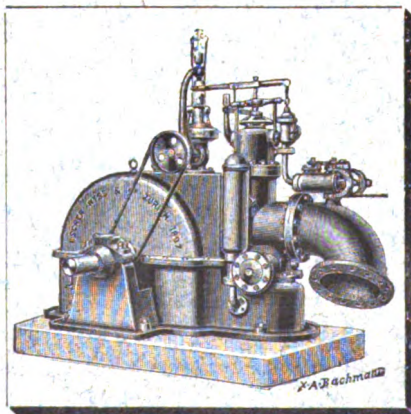
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



**Turbine Girard, Francis, Jonval.**

**Motori Idraulici ad alta pressione.**

**Buote Idrauliche.**

**Officine Idrauliche complete. - Pompe.**

Per l'Italia Centrale e Meridionale:

rivolgersi all'Ingegnere della Casa, sig. **LUIGI RANIERI - ROMA.**

# ISOLATORI 100,000 VOLT DI VETRO VERDE

per Alte Tensioni 

75 PER CENTO DI ECONOMIA SULLA PORCELLANA

◆◆ Domandare CATALOGHI e CERTIFICATI dei Gabinetti Elettrotecnici ◆◆



Rappresentanti Esclusivi per l'Italia:

**Ingegneri GUSTAVO e PIER LUIGI STAMM - ROMA**

*Via Palestro, 36-A*

## ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell'ELETTRICITÀ e Fabbrica di CORDE ME-  
TALLICHE.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della MARINA,  
della GUERRA, POSTE e TELEGRAFI e dei LAVORI PUB-  
BLICI, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

**Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali**

**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

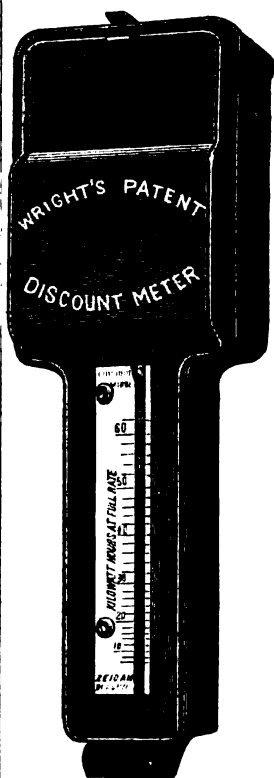
**ESPORTAZIONE MONDIALE**

**con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra**

◆◆◆ **FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE** ◆◆◆

Brevetto LOMBARDI

**Esclusivi Concessionari.**



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA "WRIGHT,"

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆◆  
MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

## F. W. Busch

### LÜDENSCHIED

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

Ing. **VALABREGA LICHTENBERGER** e Jean  
**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

## Scharf e C°

### VIENNA

Fabbrica Lampade ad incandesc.  
Sistema "WATT,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT," è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.



## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **creosoto**. ecc. - in ogni lunghezza e diametro - Splendidi risultati - Durata da 15 a 30 anni - Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Elettricità Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. - Certificati a richiesta.

**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

**Traverse di pitch-pine, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnato per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.

\*\*\*\*\*

Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO** — Milano.

Deutsch-Oesterreichische

Mannesmannröhren-Werke

DÜSSELDORF

forniscono

TUBI IN ACCIAIO

SENZA SALDATURA

in qualsiasi forma

e per tutti

gli usi

SPECIALITÀ:

Pali tubolari

senza saldatura

per

trazione ed illuminazione

elettrica

Rappresentante:

EUGENIO HANNESEN  
GENOVA.



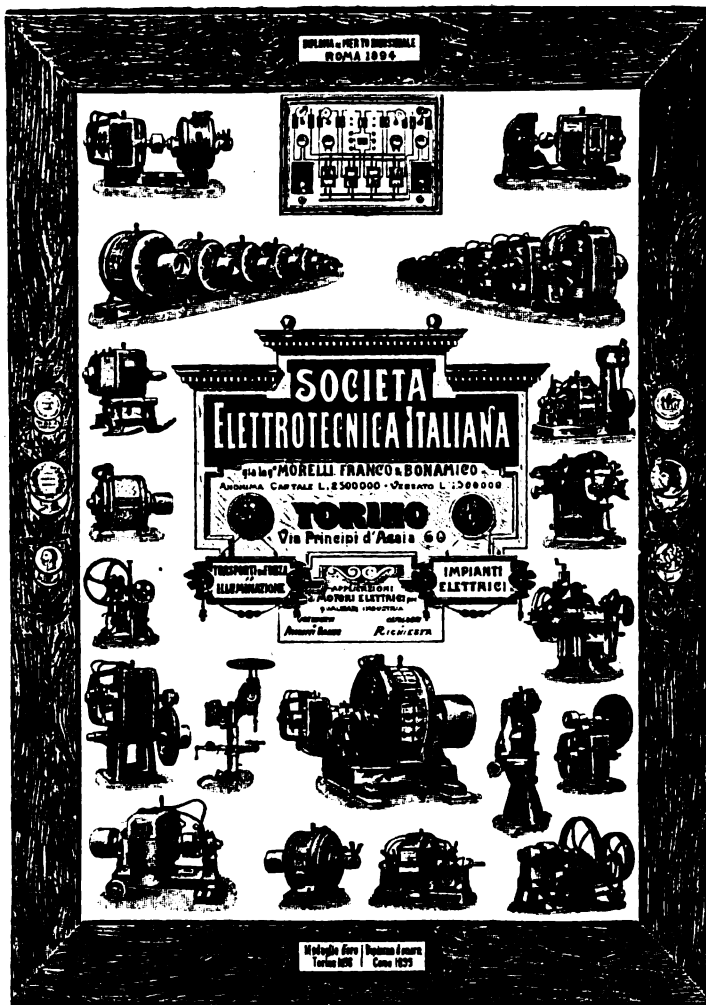
# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenal, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE  
GALVANOPLASTICA  
ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc., tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporto di forza e relativi Motori ricevanti da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.



**COMPAGNIA**

PER LA

# Fabbricazione dei Contatori e Materiale di Officine a Gas

Capitale L. 7,000,000 interamente versato.

RIUNIONE DELLE DITTE

**M. NICOLAS, G. CHAMON, FORET & C.<sup>IE</sup>, J. WILLIAMS, MICHEL & C.<sup>IE</sup>**

# SIRY LIZARS & C.<sup>IE</sup>

**Sede Sociale — PARIGI — 27, 29, 31, Rue Claude Vellefaut**

**SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra - Lilla**

**Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - St Etienne - Strasburgo - Torino - Vienna**

**MILANO — Viale Porta Lodovica, N. 21-23.**

**ROMA — Via Nazionale, N. 201.**

**PALERMO — Via Macqueda, Angolo Via Cavour.**

**TORINO — Via Arsenale, 14.**

**Direttore GIACOMO GUASCO**

**Contatori di Energia Elettrica Sistema ELIHU THOMSON Per corrente**

continua ed alternata mono e polifasica da 2 a 10,000 Amper, per qualunque tensione e distribuzione.

**Contatore di energia elettrica sistema O'K per corrente continua e per piccole intensità da 1 a 15 Auperes.**

**Primo Premio** al Concorso Internazionale di Parigi 1892 su 52 Contatori presentati.

**Unico Diploma d'Onore** all'Esposizione Internazionale di Bruxelles 1897.

**Gran Diploma d'Onore e due medaglie d'oro** all'Esposizione Internazionale di Torino nel 1898.

**Gran Diploma d'Onore e medaglia d'oro** all'Esposizione Internazionale di Como nel 1899.

**Due Grands Prix ed una Medaglia d'Oro** all'Esposizione mondiale di Parigi del 1900.

**Disgiuntori-Protettori Bipolari Volta**

**Contatori per Acqua Etoile** il perfetto contatore a disco oscillante.

**Contatori per Acqua a pistoni, Sistema Frager.**

**Contatori per Gas** a misura invariabile (brevetto Siry Lizars).

**Contatori per Gas** sistema ordinario.

**Contatori per Gas** con meccanismo automatico per il pagamento anticipato.

**Contatori per Gas** Aspiratori.

**Contatori per la Fabbricazione del Gas** di Fabbricazione fino a 60,000 metri <sup>3</sup> nelle 24 ore.

**Apparecchi per la Fabbricazione del Gas** - Estrattori - Scrubbers - Lavatori - Condensatori - Depuratori - Gasometri - Valvole - Saturatori d'acqua ammoniacale - Regolatori - Indicatori di pressione

**Apparecchi di riscaldamento** e Cucine a Gas - Apparecchi per illuminazione pubblica e privata - Candelabri - Mensole - Lanterne.

**Ricco Catalogo** di apparecchi per illuminazione a Gas e da Luce Elettrica - Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candelieri, ecc

**Fonderia di ghisa, bronzo ed altri metalli.**

# MECHWART, COLTRI E C<sup>o</sup>.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

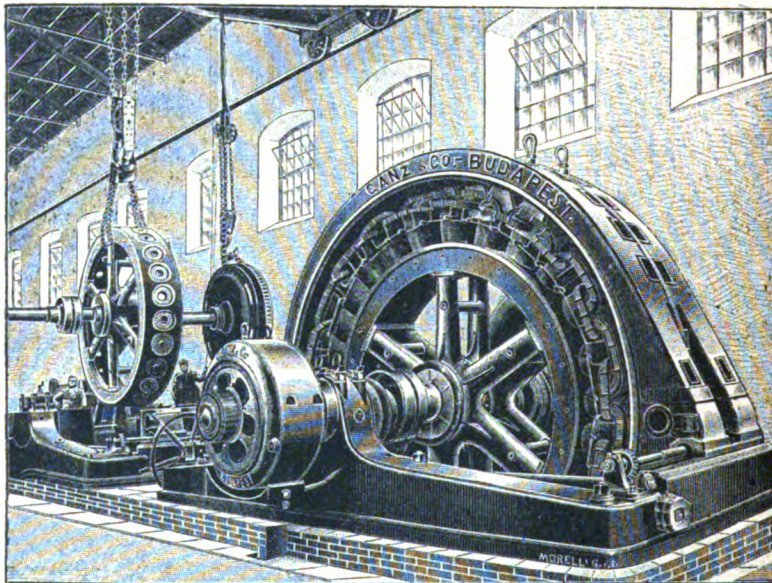
**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

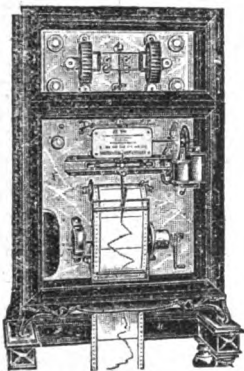
**220** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# FABBRICA

## DI ISTRUMENTI ELETTRICI

### C. OLIVETTÌ - IVREA

#### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

L'unico che dia un diagramma fedele e particolareggiato delle variazioni dell'energia di correnti continue - alterate - polifasi e circuiti equilibrati o non.

**SCALA UNIFORME - ESATTEZZA ASSOLUTA**

Carta continua a velocità variabile - Larghezza del diagramma mm. 150.

**Dimensioni mm. 1100 X 750 X 300**

◆◆◆◆◆ STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

**ING. A. FACCHINI** RAPPRESENTANTE:

P. & B. Standard Paint Company - New-York - Prodotti isolanti - Vernici Elettriche.

Oscar Schimmel & C. Chemnitz - Lavanderie a Vapore - Sterilizzatrici.

ROMA - Via Balbo, 10.

INDIRIZZO TELEGRAFICO: ELETTRICA.

Telefono 721.

**MILANO**

via Luigi  
Cagnola 3

**F. WERTH**

**ROMA**

via Tritone nuovo, 7

*Fabbrica e fornitura di tutto l'occorrente per*

**INDUSTRIA GALVANICA**

Verniciatura e Pulitura dei metalli

**IMPIANTI COMPLETI**

*di Nichelatura, Ramatura, Argentatura, Doratura, ecc.*

**IMPIANTI DI LUCE ELETTRICA**

È uscito il Manuale pratico sulla galvanizzazione dei metalli, pag. 325  
con 158 incisioni — Prezzo L. 5,50. Edizione Hoepli.

**DINAMO speciali per l'industria galvanica - ELETTRIMOTORI**

**SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA**

DEGLI

**ACCUMULATORI TRIBELHORN**

*Brevetto italiano Vol. 38, N. 55805, Vol. 34, N. 46401*

**A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.**

**MILANO**, Via Meravigli, N. 5

Telefono N. 1641

FABBRICA alla **BOVISA**

Telefono N. 1254

Accumulatori stazionari ad elettrodi recipienti.

Montatura e smontatura rapidissime eseguibili da qualsiasi operaio.

Soppressione di saldature, vasi di vetro e scaffali.

75 % economia di spazio.

Rendimento elevatissimo. Isolazione perfetta.

Grande Capacità e durata.

Garanzia estesa. — Prezzi di assoluta concorrenza.

◆◆ *Specialità per Telefoni, Telegrafi, ecc. ecc.* ◆◆

Cataloghi e preventivi gratis a richiesta.

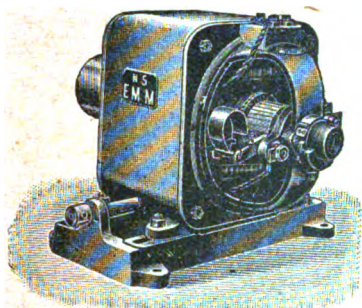


SOCIETÀ IN ACCOMANDITA  
**ERCOLE MARELLI & C.**  
MILANO - Via Carlo Farini, 36

Per telegramma - Ventilatore.

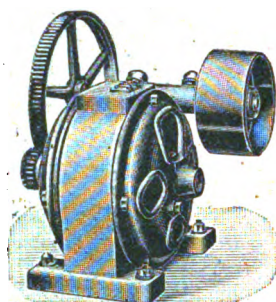
Telefono 809.

**FABBRICAZIONE SPECIALE  
DI VENTILATORI E MOTORI ELETTRICI**



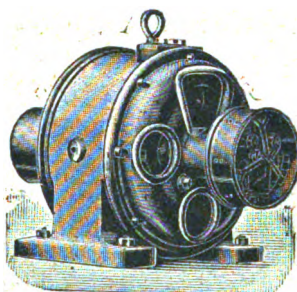
Motore a corrente continua.

**SERIE DI MOTORI**  
DA  
 **$\frac{1}{20}$  a 10 HP**  
a corrente continua  
a corrente alternata trifase  
a corrente alternata monofase  
Motori a bassa velocità  
Riduttori di velocità



Motore a corrente alternata  
con riduttore di velocità.

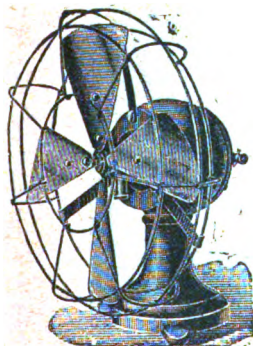
**NOVITÀ  
UTILITÀ  
SEMPLICITÀ  
SICUREZZA**



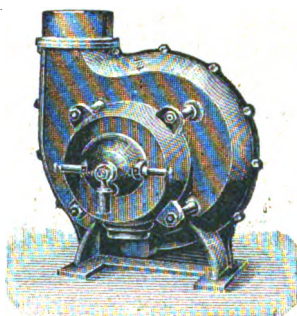
Apparecchio automatico  
d'avviamento dei mo-  
tori a corrente alter-  
nata.

Il nostro apparecchio automatico brevettato sopprime l'uso del collettore e del reostato esterno al motore, rende la manovra facile e sicura e rende possibile l'avviamento dei motori con corrente non superiore alla corrente di pieno carico. Indispensabili per grù, pompe, ascensori e montacarichi.

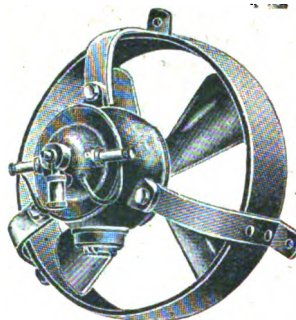
**SPECIALITÀ VENTILATORI D'OGNI SPECIE.**



Agitatore d'aria  
da tavola.



Ventilatore centrifugo  
per forgi, fucine.



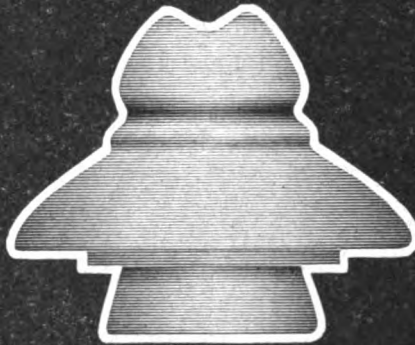
Aspiratore elicoidale  
per areazione.

**RICCO CATALOGO ILLUSTRATO GRATIS.**

# ISOLATORI A CAMPANA · MARGA DELTA ·

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts.

BREVETTO GERMANICO: 110961. BREVETTO ITALIANO 235 / XCV.



## PORZELLANFABRIK HERMSDORF-

Klosterlausnitz, S. A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia:  
HEINRICH JÜNGERMANN-MILANO.

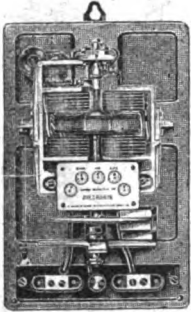
# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

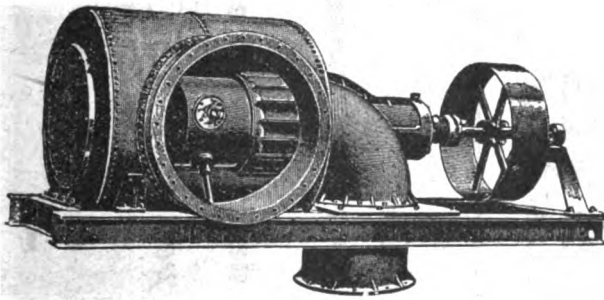
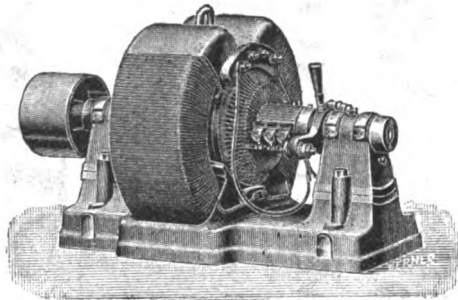


Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata

Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

**IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA**  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

### IDRAULICHE

**DI ALTO RENDIMENTO**

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere **DINAMO**  
essendo dotate **DI GRANDE VELOCITÀ**

**UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA**

Non temono l'annegamento

**750 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottocommissioni a richiesta

**Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna**

# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**" GRAND PRIX "**  
PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. d. STRENS

## Caldaiie a Vapore

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Sovra riscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 2,500,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 30,000 in Italia*

Fra cui a New York 34 Caldaie da 1000 HP per la Cy. Westinghouse.  
" e 87 " " 500 " " Cy. Metropolitana.

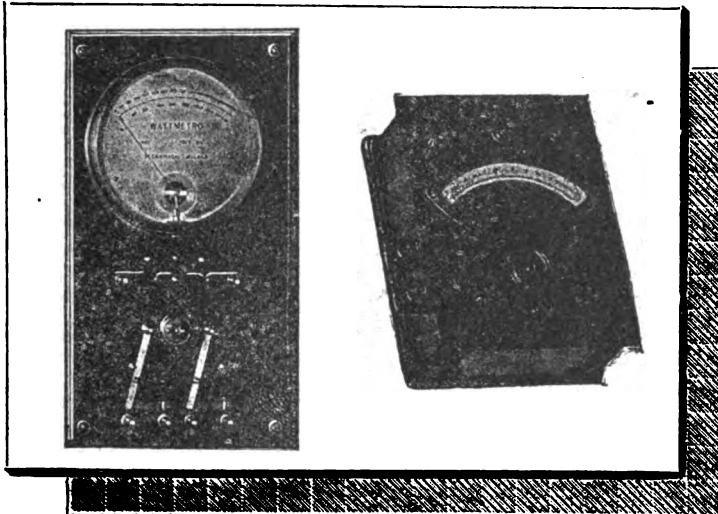


# TECNOMASIO ITALIANO

MILANO.

Ing. B. CABELLA & C.  
Società anonima — Capitale 3,000,000

VIA PACE, 10.



Motori elettrici a velocità variabile sistema Cantono

**WATTMETRI-FASOMETRI** Prof. R. ARNÒ, per correnti trifasi  
Strumenti per misurazioni elettriche. - Amperometri-Voltmetri Wattmetri.

  
**DINAMO e MOTORI**  
A CORRENTE  
continua ed alternata

— • —  
Lampade ad arco  
e ad incandescenza  
Materiali d'impianto

— • —  
**TRASPORTI DI FORZA**  
A CORRENTE  
continua e alternata



# EMILIO FOLTZER

## MEINA (LAGO MAGGIORE)

### OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

**Esposizione Universale Parigi 1900**

**Medaglia d'Oro**

**1901 Medaglia d'Oro del Ministero.**

—  — **Massime onorificenze alle principali Esposizioni** —  —

**Fornitore** dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di  
elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed  
altri Opifici industriali.

# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie - 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARCELLONA 1888 - TOLOSA 1888 - CHICAGO 1893



3 STABILIMENTI a SENS  
per la concia delle pelli

STABILIMENTO  
DI  
**Rifinizione**  
**PARIGI**

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Scellos-Extraforte

Scellos-Renvideurs  
(Hidrofuge)

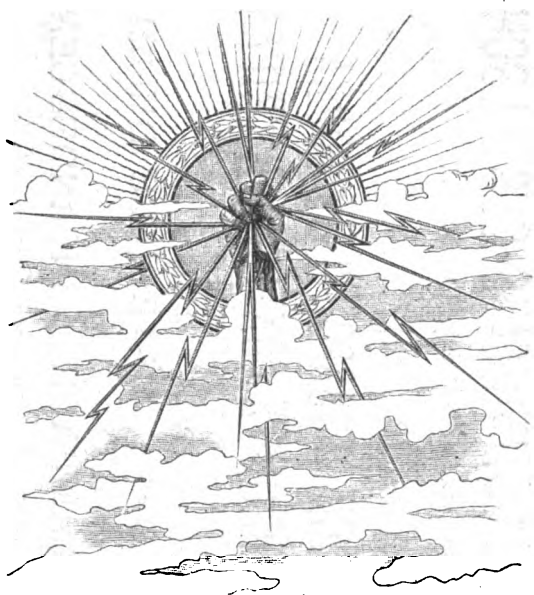
**GRAND PRIX** ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

*Agenti Generali per l'Italia*

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA.**

**CARLO NAEF** ♦♦ **Milano**  
Via Alessandro Manzoni, 31

**Macchine, Utensili e Articoli**  
per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico  
Gasista, Fabbro, Lattoniere, Carpentiere  
Falegname, Ebanista, ecc.



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E Co. - BERLINO**

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamo-Elettriche, ecc.

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**

# A. E. G.

## Società Anonima di Elettricità



Capitale L. 500,000 — Interamente versato

**GENOVA** - Via SS. Giacomo e Filippo, 19 - **GENOVA**



Rappresentanza Generale per l'Italia della

### ALLGEMEINE ELECTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

con capitale di 60 milioni di Marchi

**BERLINO**

## IMPIANTI DI LUCE, TRASPORTI DI FORZA A CORRENTE CONTINUA E TRIFASICA

DEPOSITO di:

### DINAMO e MOTORI — MATERIALE D'IMPIANTI LAMPADINE ad ARCO LAMPADINE ad INCANDESCENZA

\*\*\*

**Rappresentanti:**

VENETO Prov. di Vicenza :  
SPEZIA :  
PIEMONTE :  
TORINO :  
EMILIA :  
LOMBARDIA :  
VENETO Prov. di Venezia :  
ITALIA MERIDIONALE :

BOSCHETTI Ing. EDUARDO — Schio.  
FIORITO ANGELO — Piazza Chiocci, 1, Spezia.  
IMODA Ing. G. E. — Torino, Via Lagrange, 20.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale macchinario, Corso Re Umberto, 12 - Torino.  
BAMPONI Ing. PIETRO — Via Imperiale, 20 Bologna.  
SUNNER JOHN M. & Co. — Foro Bonaparte, N. 44 bis, Milano.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario in Milano Via S. Vincenzo, 18.  
VOGHERA Ing. SIMONE — Padova.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario, Napoli, Piazza della Borsa, 89, 90.



# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici  
Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **300 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# STORARI E LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzoni, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

**Agenti Generali per l'Italia**

DELLA

**Vereinigte Elektrizitäts Actiengesellschaft di Vienna**

per macchine elettriche a corrente continua ed alternata

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

dei materiali per conduttura per trazione elettrica della OHIO BRASS Co. di Mansfield U.S.A.  
nelle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.

### IMPIANTI GENERALI D' ILLUMINAZIONE

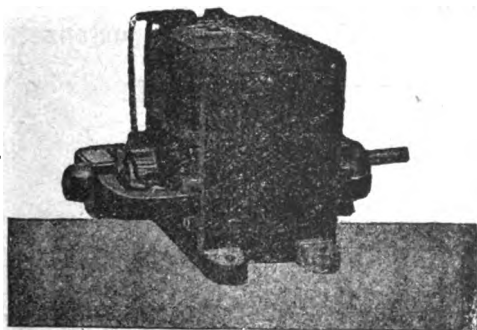
per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d' energia

**Impianti speciali per miniere**

Impianto in corso d' esecuzione

Città di VITTORIA (Sicilia)



# ING.<sup>RI</sup> GIORGI, ARABIA & C.<sup>O</sup>

SOCIETÀ MERIDIONALE LAHMEYER DI ELETTRICITÀ

Società in Aocomandita — Sede a ROMA

ROMA - Via Umiltà, 79

Telegrammi: FORZALUCE - ROMA.

NAPOLI

Telegrammi: FORZALUCE - NAPOLI.

## DINAMO E MOTORI

Specialità in motori a corrente alternata monofase per ascensori

## IMPIANTI SPECIALI PER MINIERE

+3328+

Chiedere Listini e preventivi

+3328+

# SOCIETÀ ITALIANA LAHMEYER di Elettricità

MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

## DINAMO e MOTORI

per corrente continua, alternata e trifase di ogni potenzialità

## TRASFORMATORI

### IMPIANTI ELETTRICI

per illuminazione e distribuzione d'energia di qualsiasi importanza

## Impianti Elettrochimici

Tramvie e ferrovie elettriche

### RAPPRESENTANZE GENERALI:

Piemonte: Ing. Valabrega Lichtenberger & Jean — TORINO.

Liguria: Fratelli Pellas di C. N. — GENOVA.

Italia Meridionale e Sicilia: Ingegneri Giorgi, Arabia & C. — SOCIETÀ MERIDIONALE  
« LAHMEYER » DI ELETTRICITÀ — ROMA e NAPOLI.

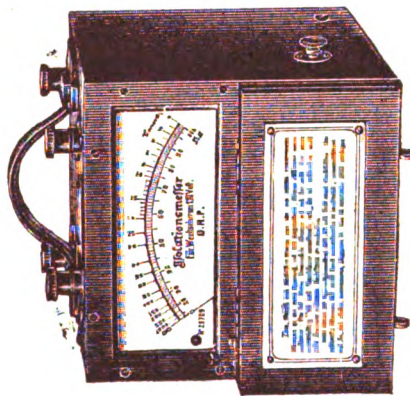
A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.



Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft • Berlino

## Misuratore d'isolamento

colla tensione d'esercizio  
per impianti a corrente alternata.



Esso permette di misurare colla massima esattezza l'isolamento di installazioni nuove sotto una tensione uguale a quella d'esercizio, senza inserire l'installazione stessa sulla rete di distribuzione.

Prospetti a richiesta.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Istitutori  
e i Rivenditori vogliono rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, MILANO**

Via Monte Napoleone 7

IV 92

# NORME

per la estrazione del Premio di Lire Mille  
fra gli Abbonati dell'Elettricista

—(1902)—

Per concorrere al Premio di L. 1000,

1° Il premio agli abbonati dell'*Elettricista* consisterà in un oggetto del valore di lire mille, oppure, non volendo l'oggetto anzidetto, nella somma di lire **Mille**.

2° L'oggetto si troverà esposto negli uffici dell'*Elettricista* dal 15 al 30 giugno 1902.

3° La somma di lire Mille è stata depositata presso i sig.<sup>ri</sup> **Nast-Kolb e Schumacher**, banchieri a Roma, Piazza S. Claudio, n. 87.

4° Al 31 marzo sarà redatto l'elenco degli abbonati che hanno diritto al premio: essi sono tutti coloro che hanno già pagato per intero il prezzo di abbonamento pel 1902. Sono quindi esclusi dal premio:

a) tutti coloro che non avranno pagato l'abbonamento, o lo avessero pagato parzialmente;

b) tutti coloro che si sono abbonati pel tramite di librai(\*);

c) tutti coloro che ricevono il giornale in omaggio;

d) tutti coloro che non sono in regola coll'abbonamento delle annate antecedenti al 1902.

La constatazione del numero degli abbonati facoltizzati a concorrere al premio secondo le condizioni suddette, verrà fatta dalla stessa Commissione incaricata per il sorteggio del premio. Tutti questi abbonati riceveranno, nel fascicolo dell'*Elettricista* del 1° maggio, una circolare nella quale sarà riportata la relazione della Commissione anzidetta.

5° L'estrazione del premio di lire Mille sarà fatta il 30 giugno alle ore 15 in una delle sale della sede del giornale l'*Elettricista* in via Cavour n. 222, 224, 226 piano terreno - alla presenza degli abbonati - e di una Commissione composta dei signori seguenti:

Signor **Banzi Ettore**, rappresentante del Banco Nast-Kolb et Schumacher di Roma.

Signor **Coen Settimio**, vice-presidente della Cassa Pia di Previdenza dell'Associazione della Stampa Italiana.

Signor **Giorgi ing. Giovanni**, membro dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, consigliere della sezione di Roma.

Signor **Banti prof. Angelo**, direttore dell'*Elettricista*, docente di elettrotecnica nella Regia Università di Roma.

6° Conosciuto il nome dell'abbonato vincitore, sarà a questi comunicato l'esito dell'estrazione mediante un telegramma.

7° L'abbonato vincitore potrà ritirare al Banco Nast-Kolb e Schumacher le lire Mille dal 1° luglio in poi, e non più tardi del 31 agosto, rilasciando congrua quietanza.

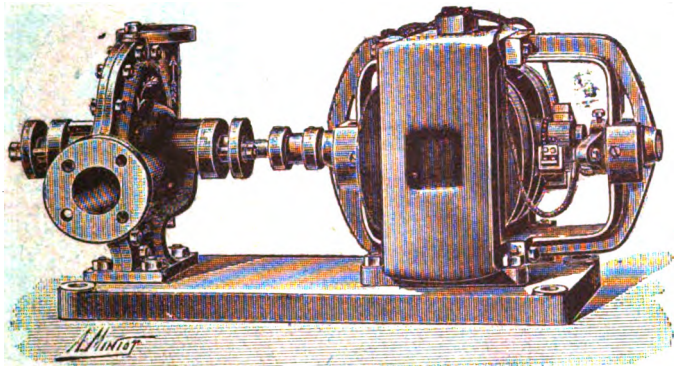
8° Il fascicolo dell'*Elettricista* del 1° luglio, sulla coperta del giornale, porterà stampato il nome dell'abbonato vincitore del premio.

(\*) È ovvio rilevare che se il libraio ha dichiarato il nome dell'abbonato ed ha pagato il prezzo intero, allora quell'abbonato ha diritto di concorrere al premio.

inviare Cartolina-vaglia entro il 31 Marzo.

# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI



Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

Pompa Elettrica

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

CATALOGHI A RICHIESTA

## SPRECHER UND FRETZ FABBRICA D' APPARECCHI ELETTRICI AARAU

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 % nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

**Rappresentante generale per l'Italia**  
**Ing. MARCO TULLIO GENTILE**

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

## La Pubblicità DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

### nell'ELETTRICISTA

È  
**la più Efficace**

**Prezzo delle inserzioni:**

|                  | Pagina | 1/2 | 1/4 | 1/8 |
|------------------|--------|-----|-----|-----|
| Per un trimestre | L. 120 | 65  | 35  | 20  |
| Id. semestre     | „ 200  | 120 | 65  | 35  |
| Id. anno . . .   | „ 350  | 200 | 110 | 60  |



MILANO ♦ **NEVILLE** ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: **1882** - INDIRIZZO TELEGRAFICO: **NEVILLE-MILANO**

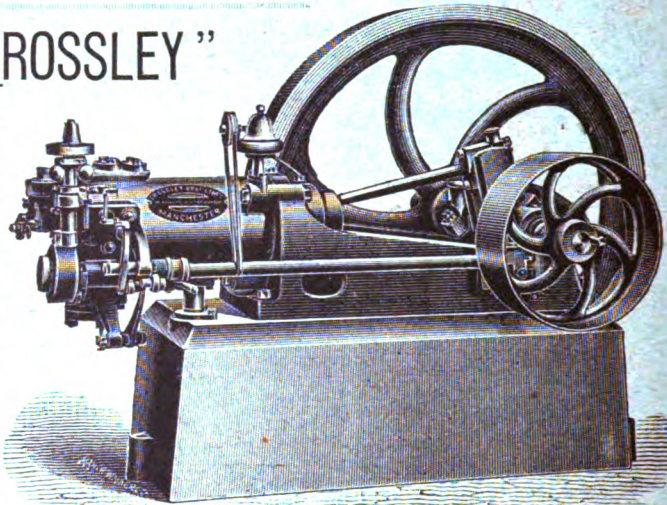
Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

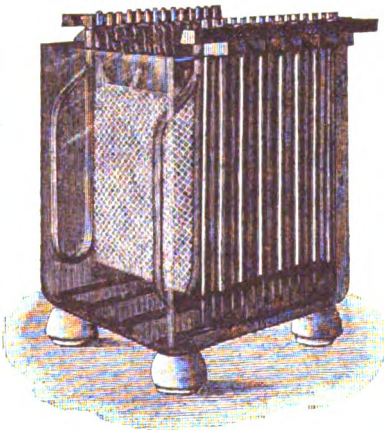
✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



**SOCIETÀ ITALIANA  
DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO**

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

**ACCUMULATORI ELETTRICI**

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCECETO)

Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

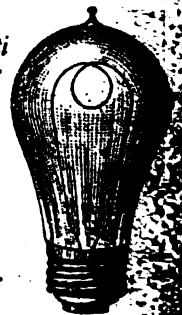
**LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA**

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

**Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58**

Cataloghi e preventivi a richiesta







# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI

Specialità in INTERRUTTORI e COMMUTATORI

SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE

VALVOLE DI SICUREZZA

ARMATURE IMPERMEABILI

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO

+3328+

PREMIATA FABBRICA

DI

PILE "GALVANOPHOR" AD ALTA INTENSITA'  
a liquido ed a secco

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

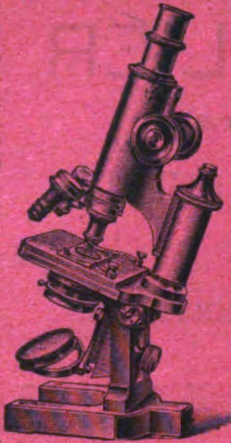
TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft

GIÀ J. BERLINER

HANNOVER - VIENNA - BERLINO

Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini





**DITTA F. KORISTKA**  
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COMPLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed industriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevataria del Brevetto Zeiss di Jena per la fabbricazione in Italia degli **OBBIETTIVI FOTOGRAFICI** - Brevetto Zeiss.

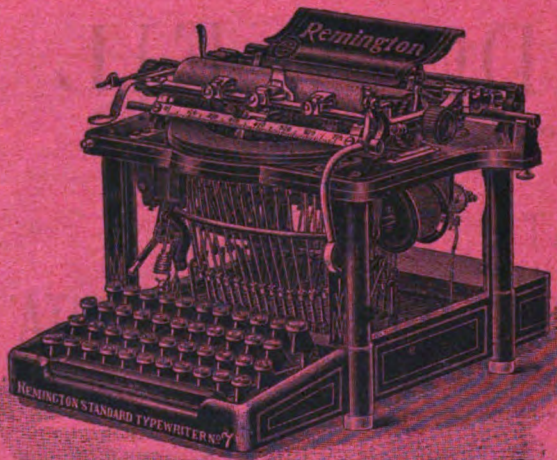
**Teleobiettivo di propria costruzione**  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.



**La Macchina  
per Scrivere**

## REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ **"GRAND-PRIX"** ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI — 1900

La Macchina da Scrivere **REMINGTON** è l'unica ufficialmente adottata in tutti i Ministeri, Municipi, Uffici governativi, Banche, Case di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina **REMINGTON** scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applicare all'«Edison Mimeograph» ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e descrizioni della **REMINGTON N. 7** all'Agente Generale per l'Italia:

**CESARE VERONA** **TORINO**  
Via Carlo Alberto, 20

**ROMA**, Via Due Macelli, 7.  
**GENOVA**, Via Carlo Felice, 11.  
**MILANO**, Corso Vittorio Emanuele, 5.  
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE  
di tutti i più noti sistemi.  
MACCHINE DA CALCOLARE  
Apparecchio di Riproduzione **EDISON MIMEOGRAPH**

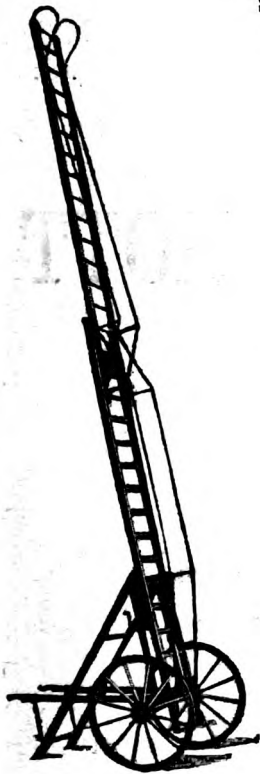


# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

## GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



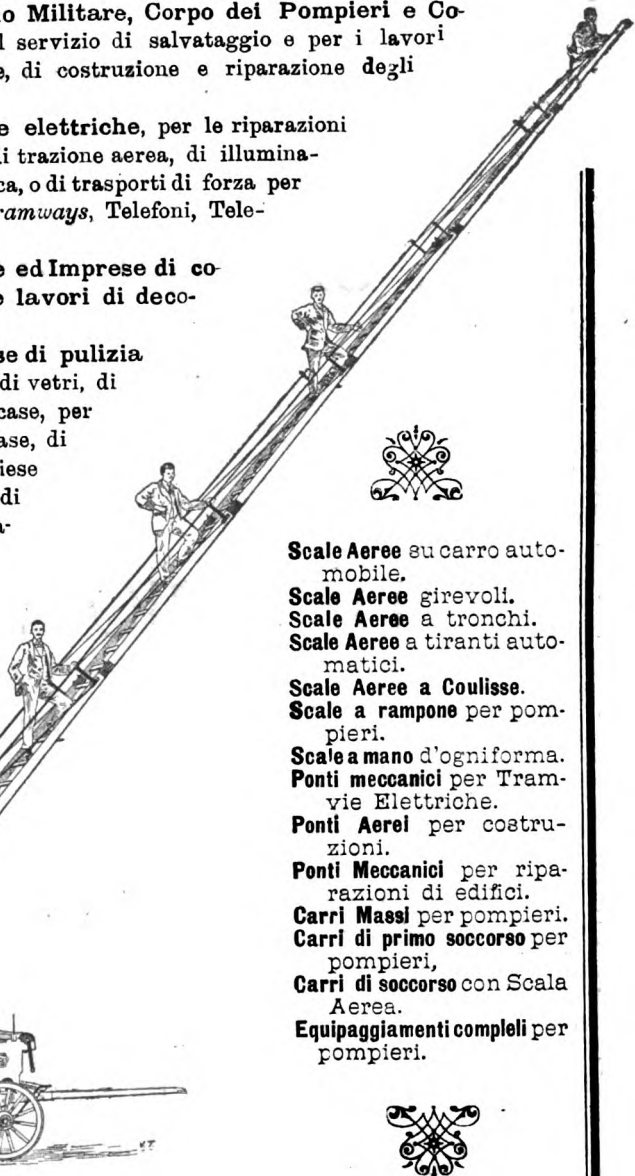
**Scala Porta Tipo 8°**

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per piccole imprese elettriche

Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scale Aeree** su carro automobile.

**Scale Aeree** girevoli.

**Scale Aeree** a tronchi.

**Scale Aeree** a tiranti automatici.

**Scale Aeree** a Coulisse.

**Scale** a rampone per pompieri.

**Scale** a mano d'ogniforma.

**Ponti meccanici** per Tramvie Elettriche.

**Ponti Aerei** per costruzioni.

**Ponti Meccanici** per riparazioni di edifici.

**Carri Massi** per pompieri.

**Carri di primo soccorso** per pompieri.

**Carri di soccorso** con Scala Aerea.

**Equipaggiamenti completi** per pompieri.

**Scala Porta Tipo 1.°** (sviluppata ed inclinata)

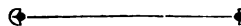


**Più di 4200 Scale vendute**



**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**

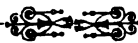
A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturno, 58.**



**ADLER & EISENSCHITZ**

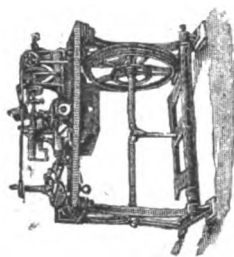
**MILANO**

Via Principe Umberto, 28



Specialità.

**MACCHINE UTENSILI di precisione**



Torni, Trapani, Fresatrici

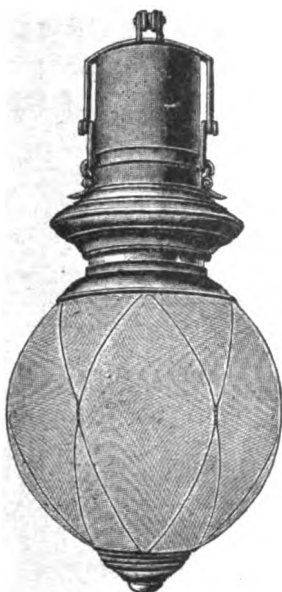
Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —

**Electrische Bogenlampen- & Armaturen-Fabrik**  
(NORIMBERGA)



**LAMPAD E AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente

\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
" " " a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea

\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**ARCHI DI PROIEZIONE - ARMATURE**

**◆◆ TRASFORMATORI - RESISTENZE**

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: ENRICO KNAPPWORST — Via Borgogna, 8 — MILANO

**MAGNESIA CRISTALLIZZATA** dal 30 al 90-95% MnO, in tutte le qualità e per tutti gli usi.

**SPATO, OSSIDO DI FERRO** forniti prontamente

**ERNST STURM GERA BEI ELGEMBURG (Germania)**

Indirizzo telegrafico: *Ernst Sturm*

Herzogth Gotha (GERMANIA)

## GIOVANNI FOGLIACCO TORINO

Via Arsenale. N. 19

APPARECCHI, MATERIALI ED ACCESSORI  
PER APPLICAZIONI ELETTRICHE

Telefoni - Suonerie - Segna-  
lazioni - Conduttori - Para-  
fulmini - Elementi galvanici -  
Lampade ad incandescenza.

### ACCESSORI PER INSTALLAZIONI

SPECIALITÀ

con importante assortimento, e deposito

**CARBONI** { per Lampade ad Arco.  
per Dinamo e Motori  
Elettrici.  
per Pile e Microfoni.  
per Elettrolisi.

Listini - Prezzi correnti - Offerte speciali  
a richiesta

Cataloghi illustrati.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆◆ A. PISANI ◆◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA ◆ ◆ AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli  
spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE SPECIALI PER DINAMO**  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

**MOTORI A VAPORE E IDRAULICI**  
di qualunque sistema.

**METALLI ANTIFRIZIONE ◆**  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciaj - Utensili.

# PALI TELEGRAFICI ◆◆ ED ALBERI

## PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della Selva Nera, delle Foreste Montagnose Renane  
e della Baviera, iniettati (kyanizzati) secondo le prescrizioni dell' Ammini-  
strazione Imperiale delle Poste Tedesche.

## TRAVERSE PER FERROVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, non iniettate ed iniettate secondo  
le prescrizioni delle Strade ferrate di Stato.

Avvi 9 stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'espor-  
tazione in tutti i paesi.

Offerte speciali su indicazione di dimensioni, quantità, epoche di forni-  
tura e stazione destinataria.

◆◆  **F. LLI HIMMELSBACH**   
◆◆ in FRIBURGO (Baden) GERMANIA. ◆◆

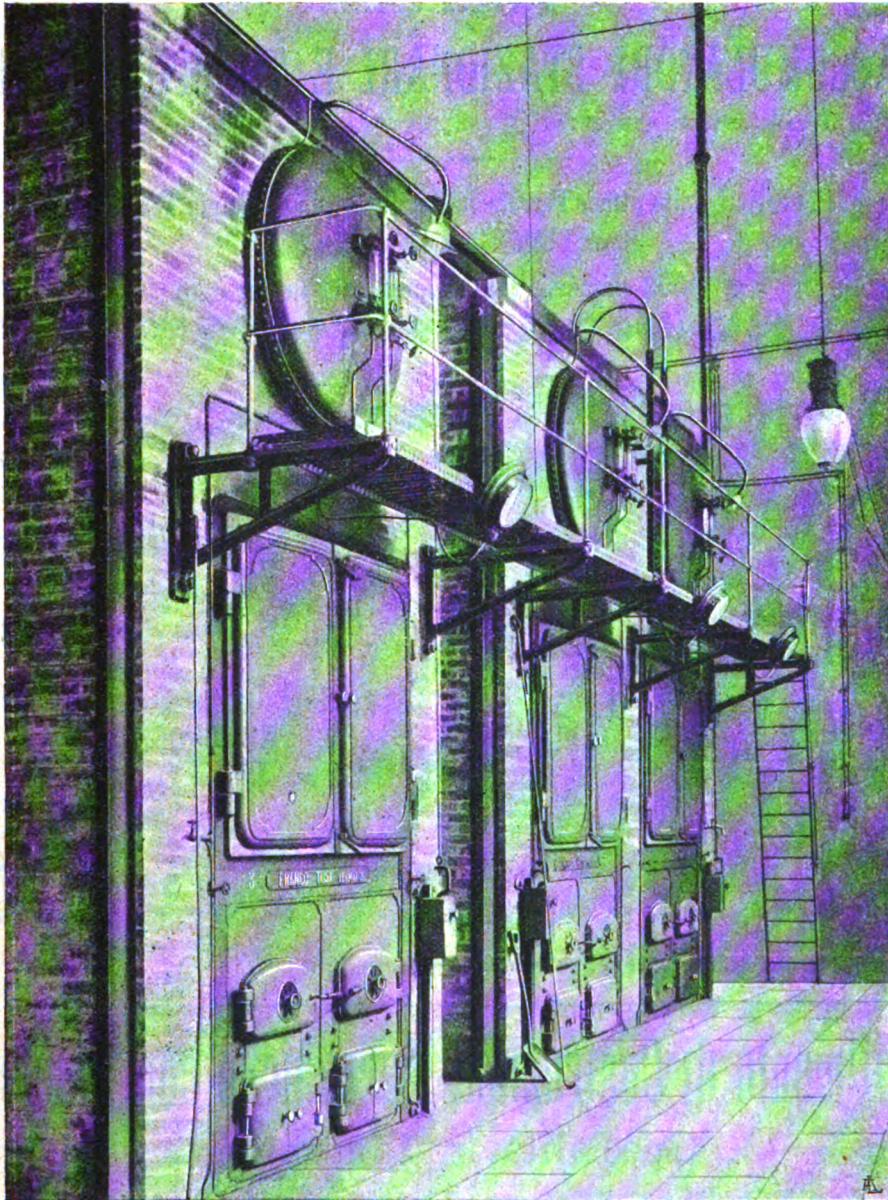
# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.**



### **CENTRALE DI PERUGIA**

**Batteria di Caldaie Multitubolari Inesplosibili superficie 500 mq. a 10 atm.**

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

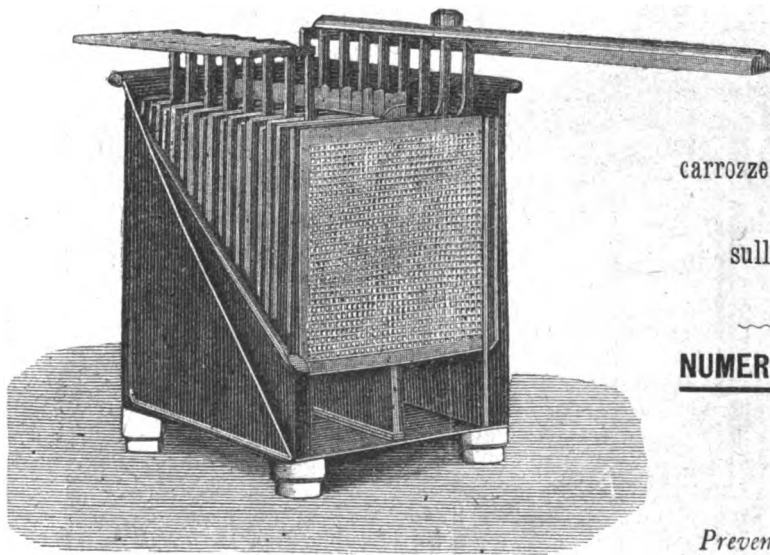
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (1800 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle

carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*

MILANO — Ufficio Tecnico, Via S. Raffaele, 3 — MILANO

# BREVETTI DI INVENZIONE

Un nuovo ufficio per i brevetti di invenzione per l'Italia e per l'estero è stato annesso all'Elettricista, ed è stato organizzato in modo da soddisfare con sollecitudine e con la massima cura ogni richiesta.

*Indirizzare la corrispondenza:*


**L'ELETTRICISTA - ROMA.**



**SOCIETA'**  
**EDISON**  
— PER LA —  
FABBRICAZIONE DELLE LAMPADE  
**ING. C. CLERICI & C**  
Via Broggi 6  
**MILANO**  
MASSIME GARANZIE  
PREZZI  
DI CONCORRENZA  
BREV. MALIGNANI  
TELEFONO 1226  
TELEGRAMMI  
LAMPEDISON - MILANO



**Ernesto Reinach**  
**MILANO**  
Via di Porta Vittoria, 27  
La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni  
di OLII E GRASSI PER MACCHINE  
Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento  
**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**  
OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.  
**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
**STAUFFER, ecc.**



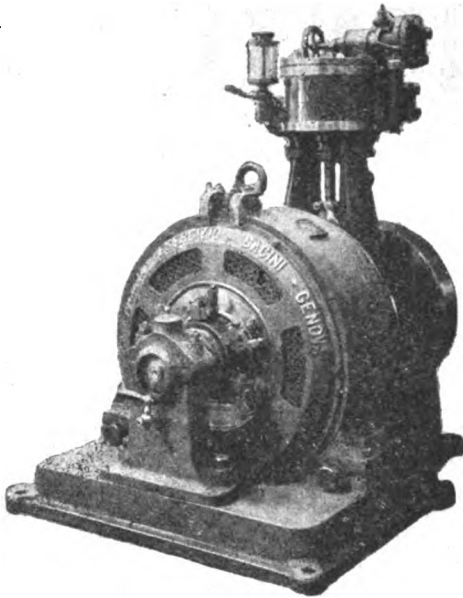
LAMPADA  
AD INCANDESCENZA  
"HARD,"  
1000 ORE GARANTITE  
DI LUCE INALTERATA  
RAPPRESENTANZA  
E  
DEPOSITO  
**AUGUSTO HAAS**  
**MILANO**  
VIA PIETRO VERRI  
N. 7  
**Riflettori Hard**  
Luce quadruplicata  
con una lampada  
da 10 candele  
Economia - Eleganza  
**DEPOSITO**  
Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo, ecc.  
**AUGUSTO HAAS**  
**MILANO**  
Via Pietro Verri, 7.



# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

Complesso Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.



della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato  
**GENOVA** Uffici Piazza Nunziata, 18  
Officine Calata delle Grazie

Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

Istrumenti di misura.

Lampade ad arco e ad incandescenza

PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÔTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

## SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie e telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

# ISOLATORI

IN PORCELLANA DURA

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

MAGAZZINI:

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via del Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

**FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Giulini, 8 ♦ **MILANO**

Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.

Dinamo a corrente continua, alternata monofase e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

**UFFICIO TECNICO DI TORINO** — *Via Pietro Micca, 8*

» » **DI BOLOGNA** — *Via Rizzoli, 3*

**SEDE DI ROMA** *Via del Corso, 337*

Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

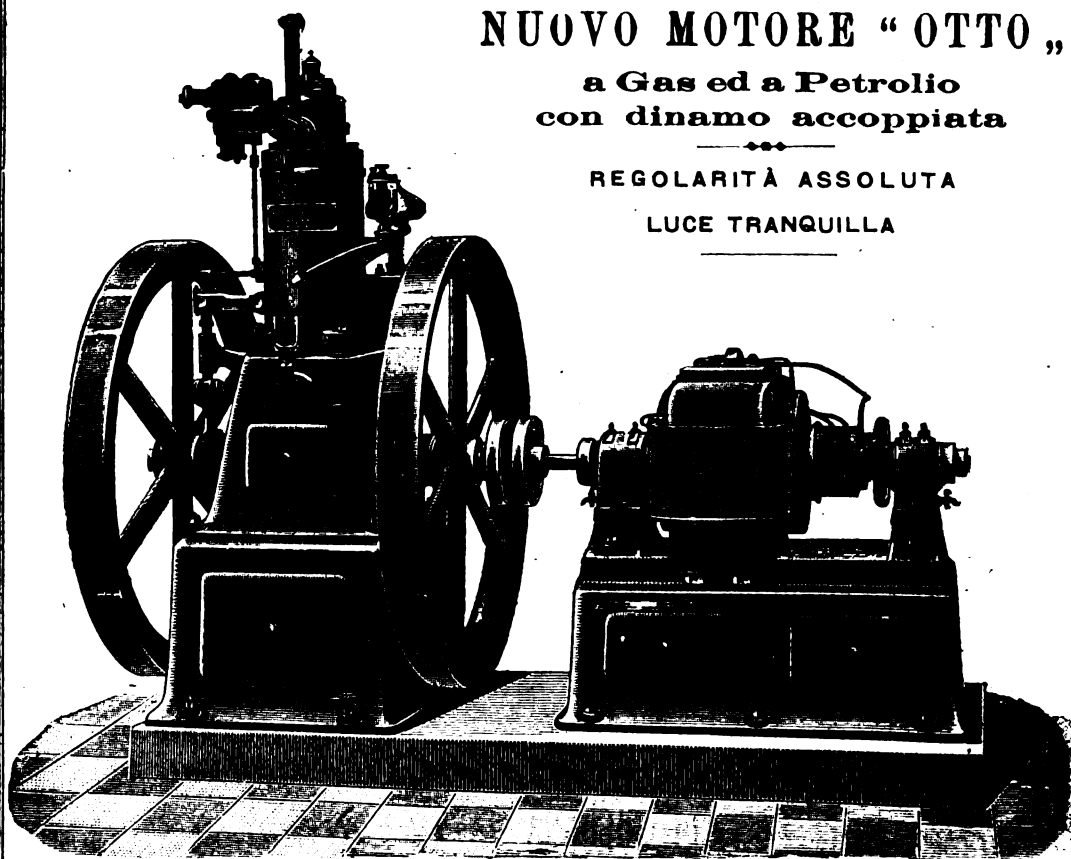
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata**

REGOLARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 3000 cavalli  
esclusivamente destinati per  
**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

Preventivi e progetti a richiesta.



# MASCHINENFABRIK OERLIKON

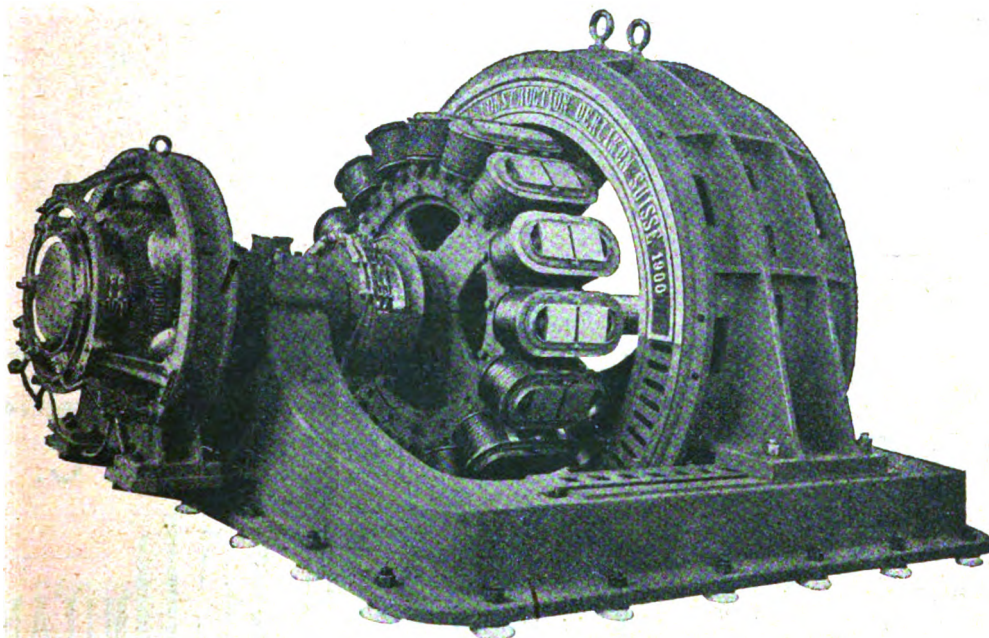
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

## SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, N. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

## MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI

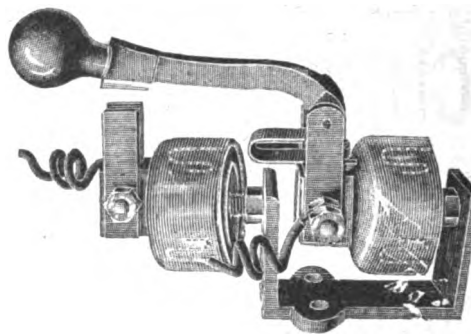
da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

**Schroeder e C.<sup>i</sup>**

**MILANO - Corso Genova, 30**

**FABBRICA E DEPOSITO DI TUTTI GLI ACCESSORI  
RIFLETENTI APPLICAZIONI DI ELETTRICITÀ**



Portalampe - Interruttori  
Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali  
Lampade ad arco, ecc.

Dinamo speciali per galvanoplastica

Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

*Merce sempre pronta nei Magazzini.*

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per  
forniture complete.

**Esportazione.**

**ING. A. RIVA, MONNERET & C.**

**MILANO**

Studio

**Via Cesare Correnti, 5**

**TURBINE**

**MILANO**

Officine

**Via Savona, 58**

**TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)**

***Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione***

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, COMO — SOCIETÀ VALNERINA.  
completamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

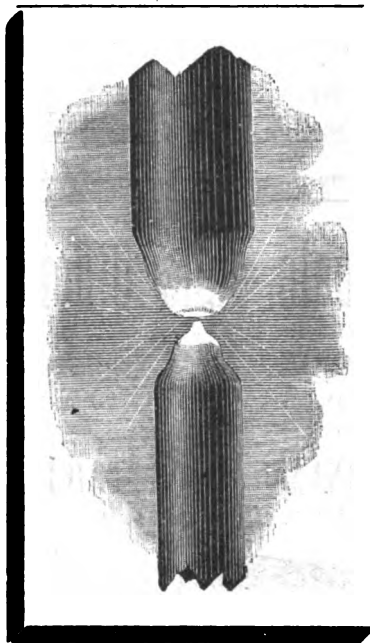
### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volta.



DI

### CARBONI NORIS

### VACUUM

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

Cavi telefonici

con isolamento in carta e circolazione d'aria

—\*— **GRAND PRIX — Parigi 1900** —\*—



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

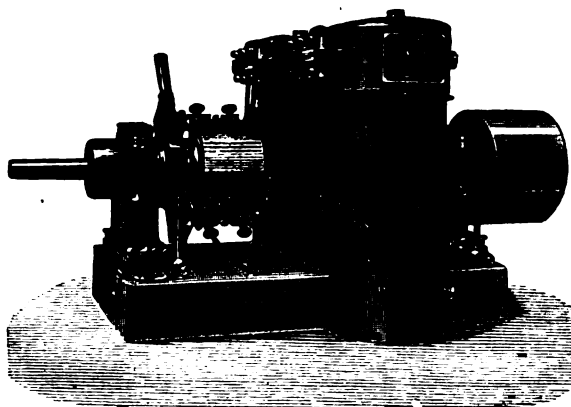
Azienda con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

—\*— OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO —\*—

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — TRASFORMATORI



#### TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

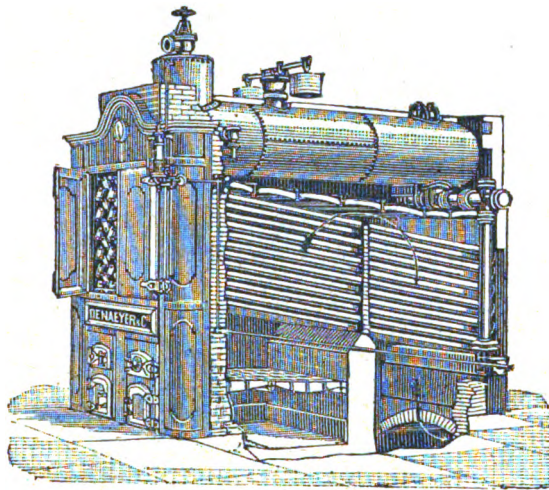
Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio)  
PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1880 (Nazionale)            | 700 cavalli | Amsterdam, 1883 (Universale)           | 600 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500 »       | Vienna, 1883 (Internaz. d'Elettricità) | 800 »       |
| Bordeaux, 1883 (Società Filomatica)    | 250 »       | Anversa, 1885 (Universale)             | 1800 »      |
| Bruxelles, 1885 (Internazionale)       | 850 »       | Copenaghen, 1889 (Internazionale)      | 500 »       |
| Parigi, 1889 (Universale)              | 2400 »      | Anversa, 1894 (Universale)             | 3000 »      |
| Lione, 1894 (Universale)               | 1000 »      | BRUXELLES, 1897 (Universale)           | 4000 »      |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

## RISULTATI ECONOMICI IMPORTANTI E CONSTATATI

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto dicembre 1896: 569,283 metri quadrati di superficie di riscaldamento - Nuovo sistema di alimentazione razionale che evita le incrostazioni.

Per qualunque schiarimento rivolgersi alle Cartiere di Villebroeck, dove 40 Caldaie rappresentanti una forza di 12,000 cavalli, sono sempre in esercizio e possono essere visitate.

## RICOMPENSE OTTENUTE

Esposizione universale di Parigi 1889

CALDAIE: Gran Premio - CARTA: Gran Premio - DIVERSI: Quattro medaglie Oro

Esposizione universale di Anversa 1894

CALDAIE: Gran Premio - CARTE: Gran Premio - MACCHINE A GHIACCIO: Gran Premio

Esposizione universale di Lione 1894 - Esposizione internazionale di Bordeaux 1895

CALDAIE: Gran Premio

*Macchine a ghiaccio, costruite secondo il sistema Raoul Pictet. Hanno cessato di essere i Conces. dal Proc. Raoul Pictet.*



Per Telegrammi: **CONDUIT - MILANO**

# **LODOVICO HESS - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 15



Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

**sino a 100000 Volt**



# FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

**TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO**

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

**ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI**

**SPECIALMENTE ADATTI**

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

**SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA**

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

**ACCUMULATORI STAZIONARI**

CATALOGHI A RICHIESTA



7 MÉDAILLES, Or et Argent, Bronze Paris 1889-900 - Rouen 1896 - Le Havre 1897

**FABRIQUE D'APPAREILS DE GRAISSAGE**

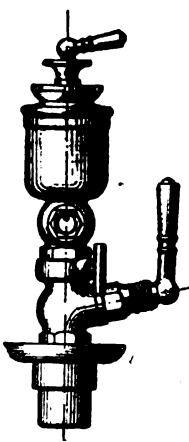
TÉLÉPHONE  
418-50

**R. HENRY**

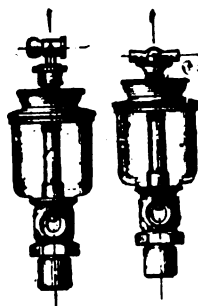
Télégrammes:  
OLÉOPOLYM. Paris

SEUL CONSTRUCTEUR CONCESSIONNAIRE DES MARQUES ET BREVETS J. HOCHGESAND  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

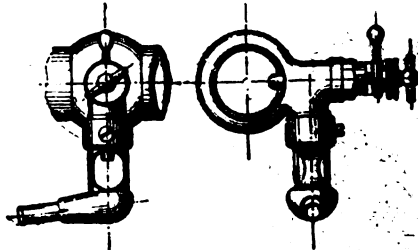
Graisseur à débit visible et réglable pour tiroirs et cylindres de toutes machines.



Graisseurs pour paliers et têtes de bielles



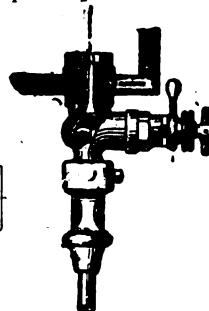
Compte Gouttes, pour montage sur rampe horizontale.



Pompes à trifluorure d'antimoine pour lubrification avec ou tendeurs de voitures automobiles.



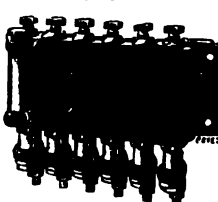
Compte gouttes s'adaptant à des récipients de formes et dimension quelconques.



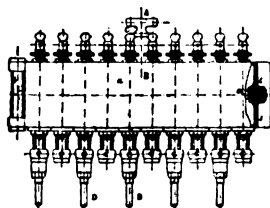
Graisseurs à percussion dit « Coup de poing ».



Oléopolymètre avec réglage collectif.



Oléopolymètre Appareil de graissage à plusieurs débits pour machines et voitures automobiles.



Pompes à engrenages de circulation d'eau pour voitures automobiles.





**A. C. PIVA ING.** — Piazza Castello, 26 — **MILANO**

— 133\*22 —  
RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA  
DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s/M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma

Telefoni ed affini

**BERGTHEIL e YOUNG** - Londra

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS"** - Francoforte s/M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.

◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

**ROBERT W. BLACKWELL & C.**

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**

**e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA**

**METALLI ANTIFRIZIONE**

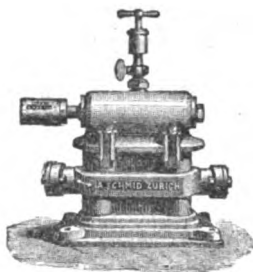
Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO**

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato

a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua

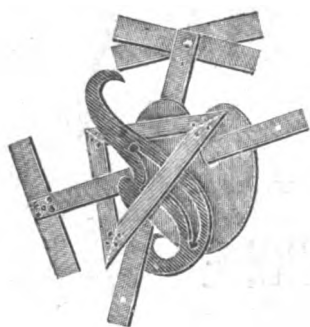
Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**



## F.<sup>LI</sup> ALTAN & REDAELLI MILANO

Via Principe Amedeo, N. 5

OGGETTI DI PRECISIONE PER DISEGNO in legni  
prepara-  
ti inalterabili: Lineali — Squadre — Righe a T semplici  
e millimate — Curve — Doppi e tripli decimetri, ecc.

ARTICOLI PER PITTURA Cavalletti — Tavolozze —  
Scatole per colori, ecc.

ARTICOLI USO SCRITTOIO in legno pero, ciliegio,  
noce, mogano, ebano, ecc.  
Portacarte — Asciugacarte — Portapenne — Sottocalamai, ecc.

ARTICOLI PER PIROGRAFIA in legni bianchi adatti.

## SPECIALITÀ DELLA DITTA:

*Tavoli per disegno indeformabili*

per studi tecnici registrabili a qualsiasi inclinazione, con basamenti in ghisa.

*Telai Eliografici*

solidi, pratici, preferiti dagli industriali alle marche estere.

Cataloghi e Preventivi Gratis.

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

Società Anonima per azioni, Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

MILANO - Via Vittoria Colonna, 9 - MILANO

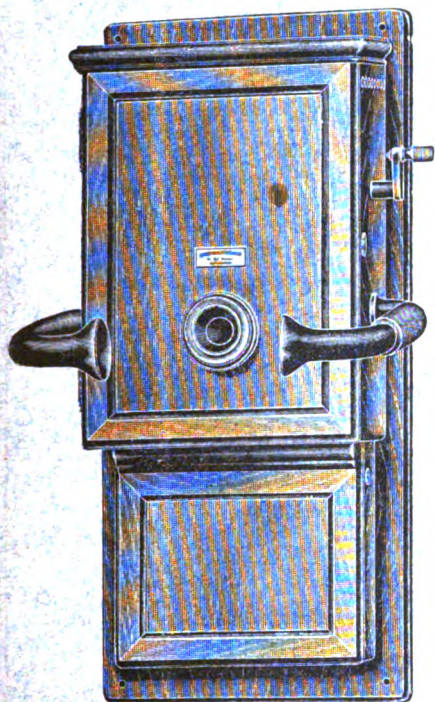
## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

*Apparati Elettrici ed affini*

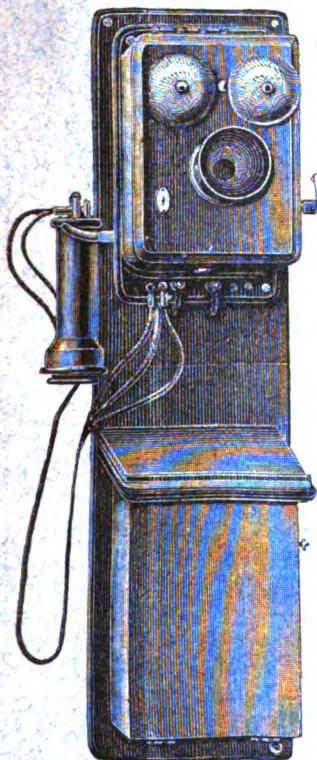
STRUMENTI DI PRECISIONE

## IMPIANTI TELEFONICI

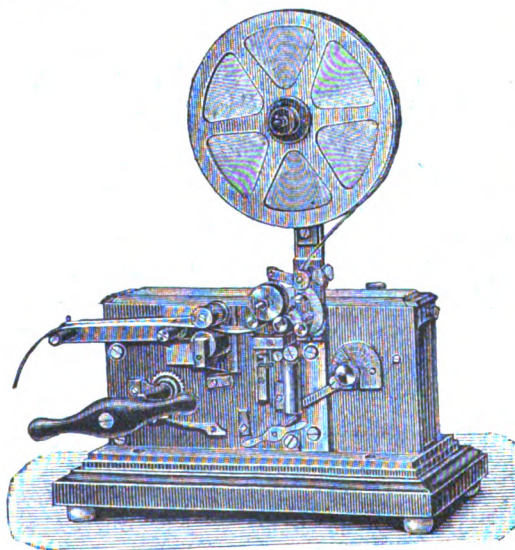
per grandi distanze - per uso industriale e domestico - Impianti Telegrafici - Apparati Elettrotermici - Orologi Elettrici - Sonerie Elettriche - Parafulmini, ecc., ecc.



Apparati per linee telefoniche  
parallele ai trasporti di forza.



Voltmetri-Amperometri





ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

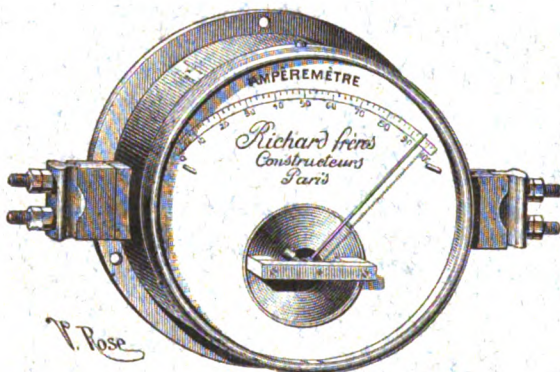
# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>re</sup> impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue

\*\*\*



**Amperometri e Voltmetri** a quadrante e registratori senza calamita permanente e da rimanere costantemente in circuito per corrente continua o alternata.

**Wattmetri** - Questi galvanometri vengono raccomandati all'attenzione degli Ingegneri elettricisti per la loro accurata costruzione e registrazione.

Su domanda e contro rimborso delle spese, essi sono accompagnati da un certificato di taratura rilasciato dal Laboratorio Centrale della Società Internazionale degli Elettricisti.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

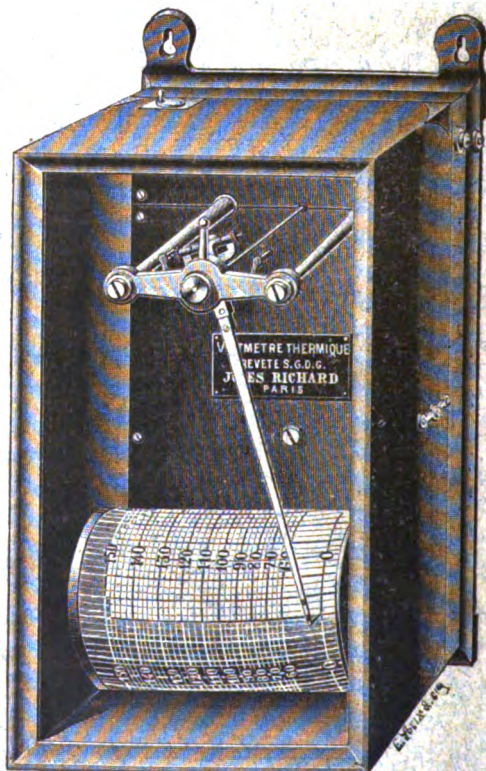
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.). - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12



L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA

## SOMMARIO

Gli Accumulatori elettrici sulla linea ferroviaria Milano-Varese: ING. G. CRISTOFARIS. — Sul modo in cui si ripartisce fra due wattometri la misura dell'energia d'un sistema trifase: ING. C. MANN. — Sulla telefonia a grandissima distanza: DOTT. G. DI PIAMO. — Sopra un caso curioso di deterioramento di un cavo di rame per conduttura elettrica: DOTT. C. FORMENTI. — Voltometri ad elettrodi di magnesio, di antimonio, bismuto e cadmio: G. A. BERTI. — La forza delle Onde e del Vento trasformata in Energia elettrica.

*Bibliografia.* — Production et distribution de l'énergie pour la traction électrique. — L'année électrique, électrothérapie et radiographique. — Manuale del chimico e dell'industriale. — Il microsismo metrografo a tre componenti.

*Rivista scientifica ed industriale.* — Le industrie elettrochimiche negli Stati Uniti. — Temperatura dei fili nelle lampade elettriche ad incandescenza.

*Rivista finanziaria.* — Società Anglo Romana. — Consociazione idroelettrotecnica. — Credito italiano. — Società consorzio in Torino per l'importazione dei carboni fossili. — Società « G. Guerrini & C. » — Società delle forze idrauliche del Moncenisio. — Società Italiana motori a gas povero. — Società lombarda per distribuzione di energia elettrica. — Cooperativa Telefonica Milanese. — Valori degli effetti di società industriali. — Privative industriali di elettrotecnica e materie affini.

*Cronaca e varietà.* — Per le acque pubbliche. — Il telefono fra l'Italia e la Svizzera. — Il telegrafo Marconi in Italia. — Il monumento a Galileo Ferraris. — I lavori delle Sezioni dell'A. E. I. — Congresso nazionale di chimica applicata. — L'acetilene per l'illuminazione dei fari. — Trazione elettrica sulla ferrovia Roma-Pisa, ecc. ecc.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIKIANA

di Adelaide ved. Patras.

1902

Un fascicolo separato L. 1.

# STORARI E LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

**Agenti Generali per l'Italia**  
DELLA

**Vereinigte Elektrizitäts Actiengesellschaft di Vienna**

per macchine elettriche a corrente continua ed alternata

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

dei materiali per condotta per trazione elettrica della OHIO BRASS Co. di Mansfield U.S.A.  
nelle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADAD AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADAD AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADAD AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.

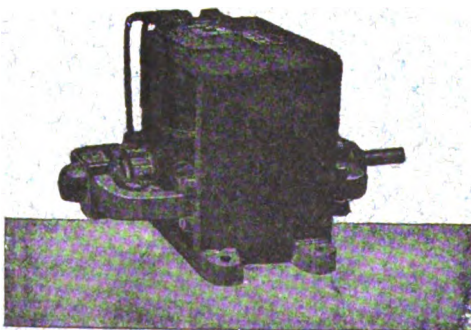
### IMPIANTI GENERALI D' ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d' energia

**Impianti speciali per miniere**

Impianto in corso d' esecuzione  
Città di VITTORIA (Sicilia)



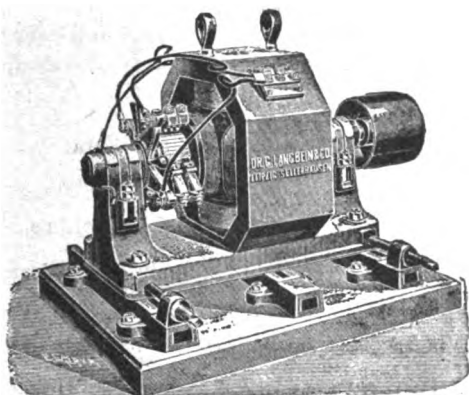
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**

PER

**OFFICINE GALVANICHE**

**ARROTATURA E PULITURA**

Stabilimento per la Fabbricazione  
**di DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

# ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di **CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI**, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell'**ELETTRICITÀ** e Fabbrica di **CORDE ME-  
TALLICHE**.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della **MARINA**,  
della **GUERRA**, **POSTE** e **TELEGRAFI** e dei **LAVORI PUB-  
BLICI**, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

**Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali**

**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

**ESPORTAZIONE MONDIALE**

con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra

**FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE**

Brevetto LOMBARDI

**Esclusivi Concessionari.**



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA "WRG HT.,"

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici



C. GRIMOLDI E C°



MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI

MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ↔ Via Principe Umberto, 27 ↔ MILANO

DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

## FERROVIE ELETTRICHE

● TURBODINAMO - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS ●

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.



# BABCOCK & WILCOX LD.



Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

**“ GRAND PRIX ”**  
PER CALDAIE A VAPORE

◆ ◆ ◆ MILANO ◆ Via Dante,

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**Ing. H. de STRENS**

## Caldaie a Vapore

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Sovra riscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

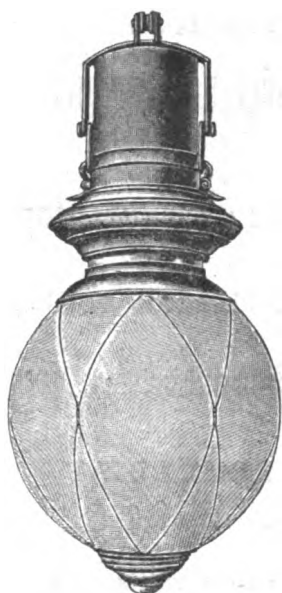
**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 2,500,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 30,000 in Italia*

Fra cui a New York 34 Caldaie da 1000 HP per la Cy. Westinghouse.  
” ” e 87 ” ” 500 ” ” Cy. Metropolitana.

**Electrische Bogenlampen- & Armaturen-Fabrik**  
(NORIMBERGA)



**LAMPAD E AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
" " " a sei " 220 "

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**ARCHI DI PROIEZIONE - ARMATURE**  
**TRASFORMATORI - RESISTENZE**

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: ENRICO KNAPPWORST — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.**

**LÜDENSCH EID**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portallampade per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**  
**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.

Sistema "WATT",

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

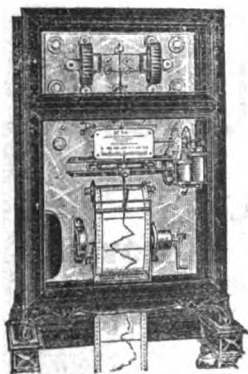
**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# FABBRICA

## DI ISTRUMENTI ELETTRICI

### C. OLIVETTI - IVREA

#### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

L'unico che dia un diagramma **fedele** e **particolareggiato** delle variazioni dell'energia di correnti continue - alterate - polifasi e circuiti equilibrati o non.

**SCALA UNIFORME - ESATTEZZA ASSOLUTA**

Carta continua a velocità variabile - Larghezza del diagramma mm. 150.



**Dimensioni mm. 1100 X 750 X 300**



## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **oreosoto**. ecc. — in ogni lunghezza e diametro — Splendidi risultati — Durata da 15 a 30 anni — Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Eletticità Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. — Certificati a richiesta.

**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

**Traverse di pitch-pine, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnato per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.



Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO — Milano.**

SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA  
DEGLI

## ACCUMULATORI TRIBELHORN

Brevetto italiano Vol. 38, N. 55805, Vol. 34, N. 46401

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli, N. 5

Telefono N. 1641

FABBRICA alla BOVISA

Telefono N. 1254



Accumulatori stazionari ad elettrodi recipienti.

Montatura e smontatura rapidissime eseguibili da qualsiasi operaio.

Soppressione di saldature, vasi di vetro e scaffali.

75 % economia di spazio.

Rendimento elevatissimo. Isolazione perfetta.

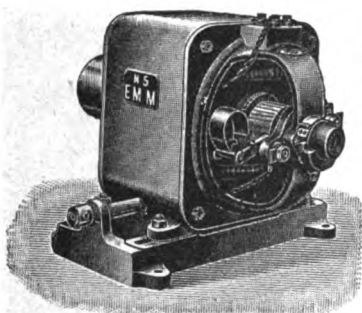
Grande Capacità e durata.

Garanzia estesa. — Prezzi di assoluta concorrenza.

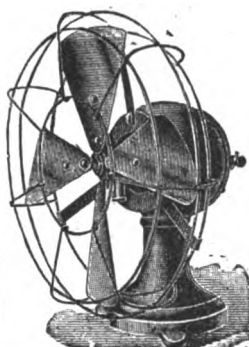
◆◆ *Specialità per Telefoni, Telegrafi, ecc. ecc.* ◆◆

Cataloghi e preventivi gratis a richiesta.

**ERCOLE MARELLI E C. - MILANO, Via Carlo Farini, 36**



Motore a corrente continua.



Agitatore d'aria  
da tavola.

**VENTILATORI  
ELETTRICI**

in genere per qualsiasi applicazione

**MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata

da  $\frac{1}{20}$  a 10 R



**NUOVISSIMA APPLICAZIONE**

**DI MOTORINI ELETTRICI**

**ALLE MACCHINE A CUCIRE**

*Triplo rendimento della macchina*

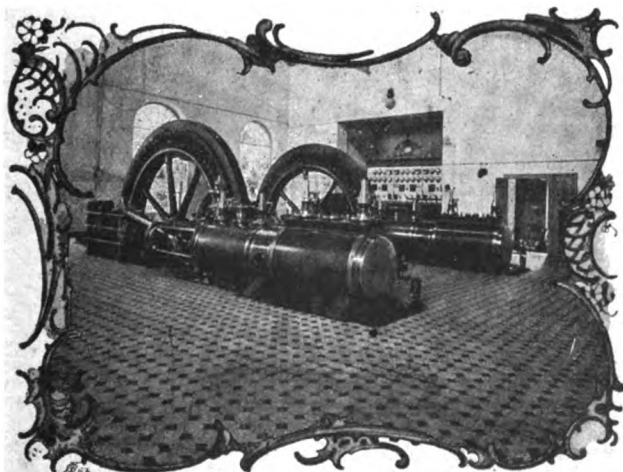
Domandare appositi listini illustrati.

**HELIOS**

**SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA**

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
nere. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPAD E AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.



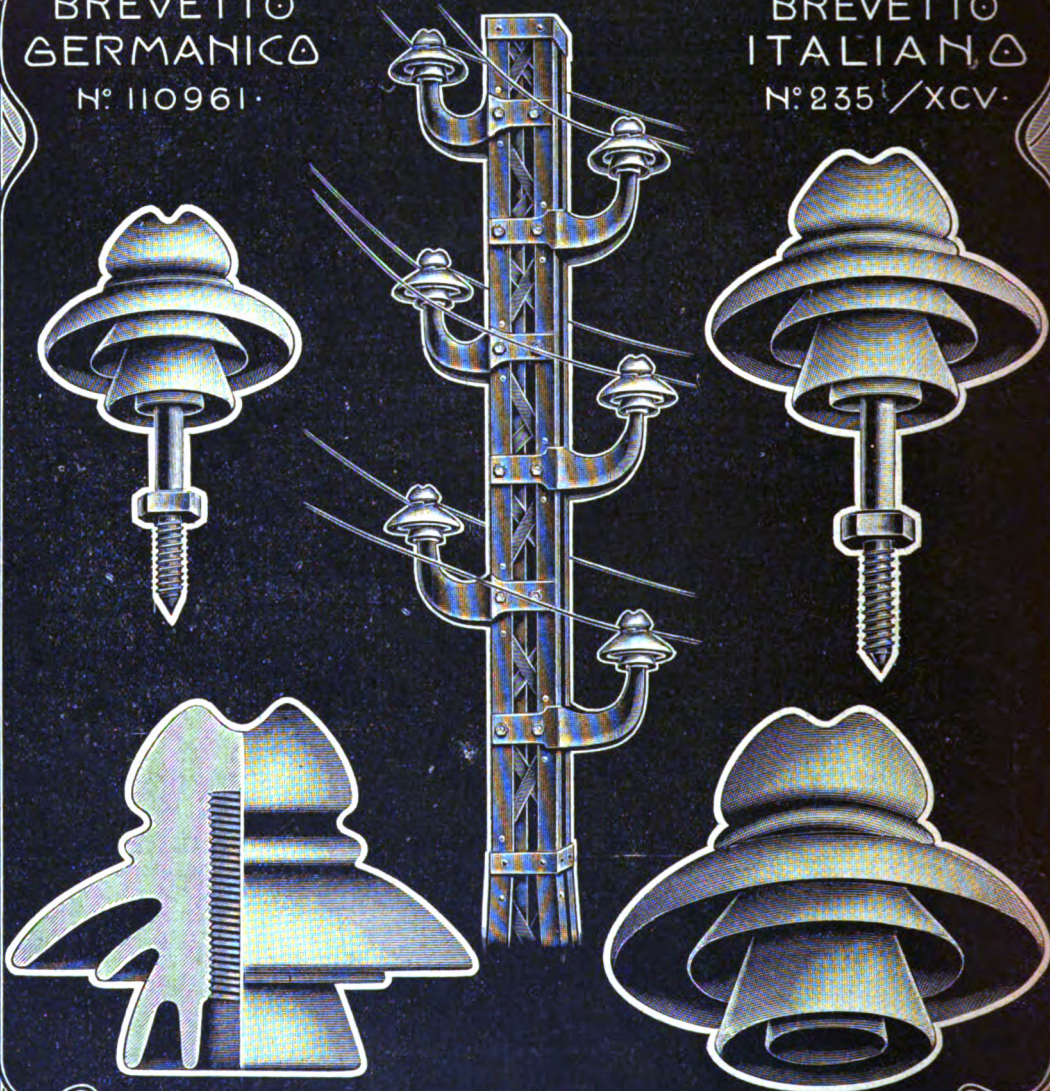
# ISOLATORIA CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF  
KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jungermann-Milano.*

C. WERNER - ING. - MILANO



# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

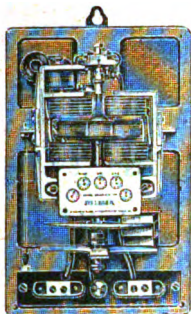
Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

✱✱✱

Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

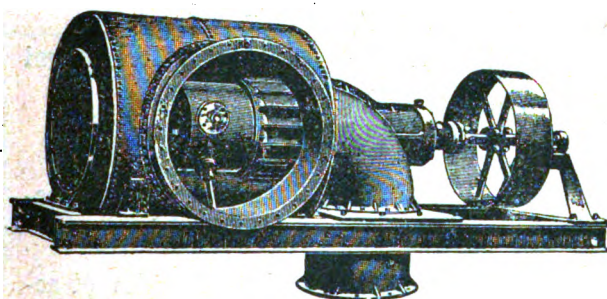
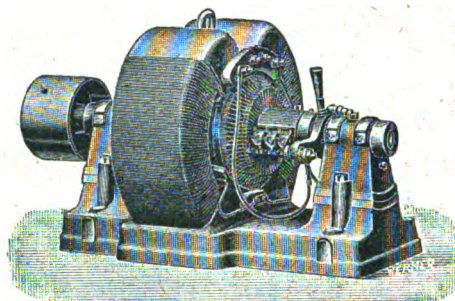
✱✱

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata



Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici — Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

**IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA**  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

### IDRAULICHE

#### DI ALTO RENDIMENTO

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere **DINAMO**  
essendo dotate **DI GRANDE VELOCITÀ**

**UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA**

Non temono l'annegamento

**750 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottomissioni a richiesta

**Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna**

# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenal, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviari.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE  
GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc., tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori riceventi da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1897

**FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE**

TELEFONO  
418-50



**R. HENRY**



Telegrammi :  
OLÉOPOLYM. Paris

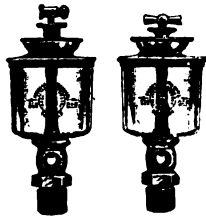


SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

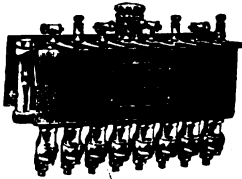
Grassatore a consumo variabile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



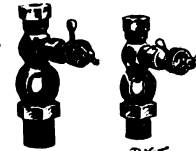
Grassatore per giunti e teste di bielle.



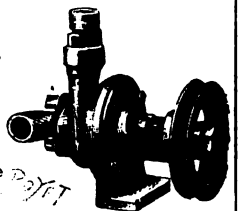
Oleopolmetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



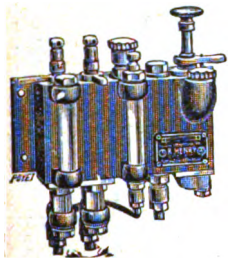
Contagocce individuale, ricevendo l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



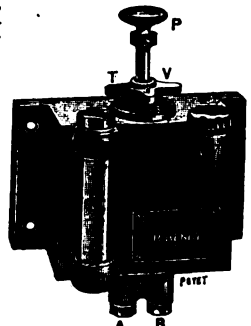
Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



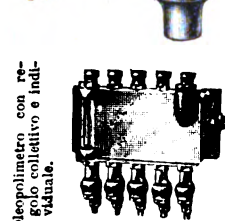
Oleopolmetro con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a pressione a 1, 2, 3 fasi per vetture automobili.



Oleometropompa a 1, 2, 3 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis



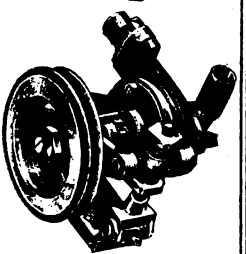
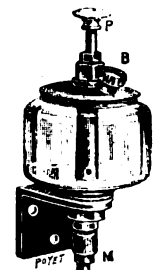
Contagocce. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.



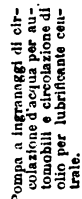
Oleopolmetro con serbatoio collettivo e individuale.



Grassatore a percussione detto « coup de poing ».



Pompa a ingranaggi di circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificanti centrali.



# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900  
**Medaglia d'Oro**

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio  
**Medaglia d'Oro**

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

**Fornitore** dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.

# FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

**TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO**

Neve Oncrefloenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

## ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

**SPECIALMENTE ADATTI**

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

**SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA**

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

## ACCUMULATORI STAZIONARI

CATALOGHI A RICHIESTA



**CARLO NAEF** ✧ ✧ **Milano**  
Via Alessandro Manzoni, 31

**Macchine, Utensili e Articoli**  
per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico  
Gasista, Fabbro, Lattoniere, Carpentiere  
Falegname, Ebanista, ecc.

# Cav. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

GRANDI OFFICINE SPECIALI

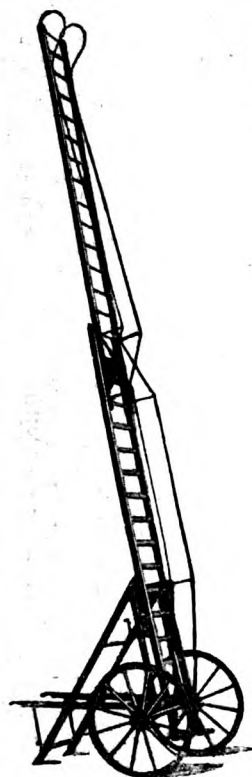
## per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

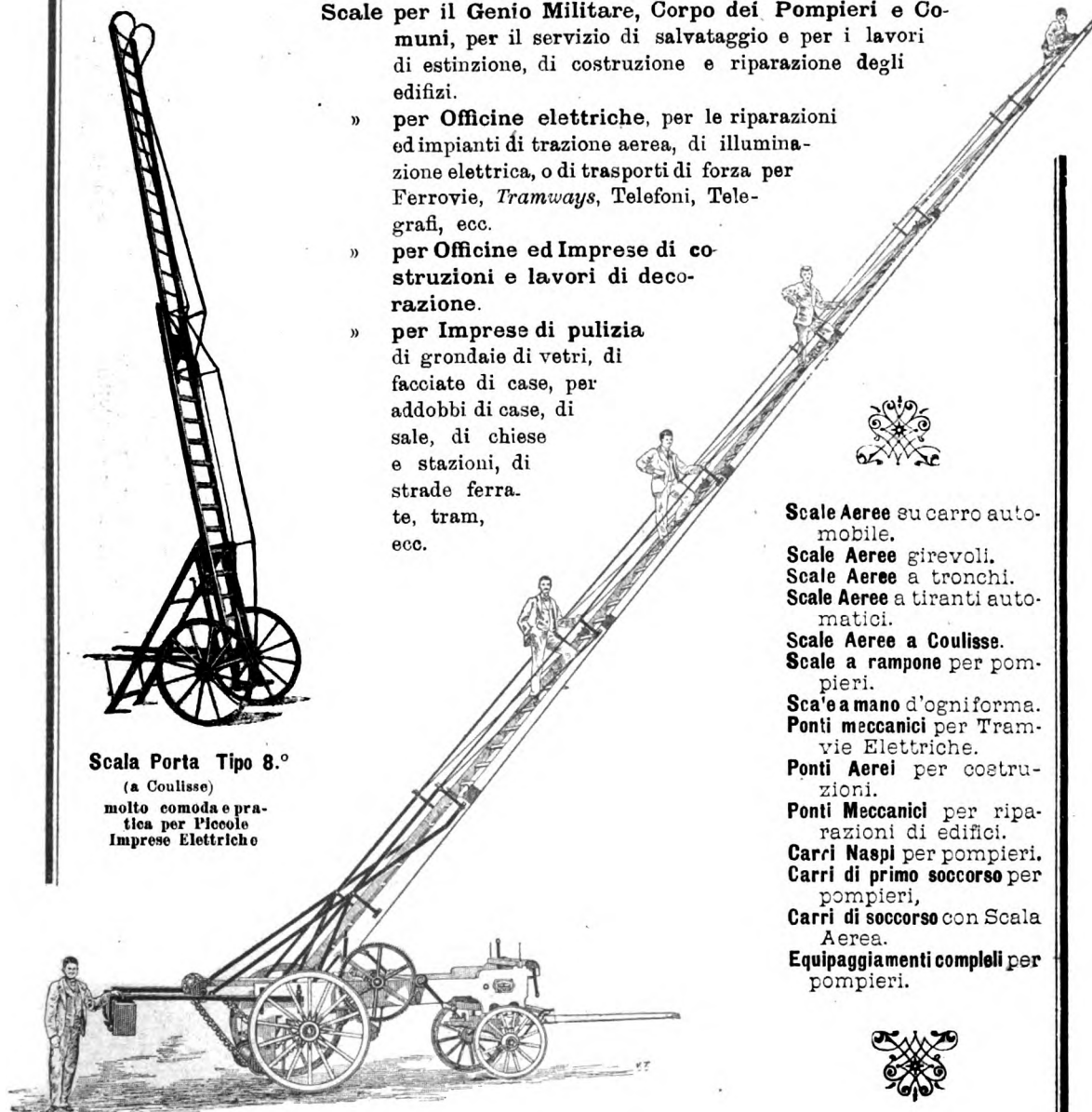
- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



Scala Porta Tipo 8.°

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche



Scale Aeree su carro automobile.

Scale Aeree girevoli.

Scale Aeree a tronchi.

Scale Aeree a tiranti automatici.

Scale Aeree a Coulisse.

Scale a rampone per pompieri.

Scale a mano d'ogniforma.

Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.

Ponti Aerei per costruzioni.

Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.

Carri Naspi per pompieri.

Carri di primo soccorso per pompieri.

Carri di soccorso con Scala Aerea.

Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1.° (sviluppata ed inclinata)



Più di 4200 Scale vendute



Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi





# A. E. G.

## Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 — Interamente versato.

**GENOVA** - Via SS. Giacomo e Filippo, 19 - **GENOVA**

Rappresentanza Generale per l'Italia della

### ALLGEMEINE ELECTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

con capitale di 60 milioni di Marchi

**BERLINO**

## IMPIANTI DI LUCE, TRASPORTI DI FORZA A CORRENTE CONTINUA E TRIFASICA

DEPOSITO di:

### DINAMO e MOTORI — MATERIALE D'IMPIANTI LAMPADINE ad ARCO LAMPADINE ad INCANDESCENZA

Rappresentanti:

**VENETO** Prov. di **Vicenza** .  
**SPEZIA** . . . . .  
**PIEMONTE** . . . . .  
**TORINO** . . . . .

**EMILIA** . . . . .  
**LAZIO** . . . . .  
**LOMBARDIA** . . . . .

**VENETO** Prov. di **Venezia** .  
**ITALIA MERIDIONALE** . . . . .

**BOSCHETTI** Ing. **EDOARDO** — Schio.  
**FIORITO** **ANGELO** — Piazza Chiodo, 1, Spezia.  
**MODA** Ing. **G. E.** — Torino, Via Lagrange, 20.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario, Corso Re Umberto, 12 - Torino.

**RAMPONI** Ing. **PIETRO** — Via Imperiale, 20 Bologna.  
**ING. GAYOTTI** e **SENNI** **GUIDETTI** — Via Ulpiano, 11, Roma.  
**SUMNER** **JOHN M. & Co.** — Foro Buonaparte, N. 44-bis, Milano.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario in Milano  
Via S. Vincenzo, 16.  
**VOGHERA** Ing. **SIMEONE** — Padova.  
Ufficio tecnico con deposito di materiale e macchinario, Napoli, Piazza della Borsa, 23, 20.



# ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**

**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



## DINAMO E MOTORI

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

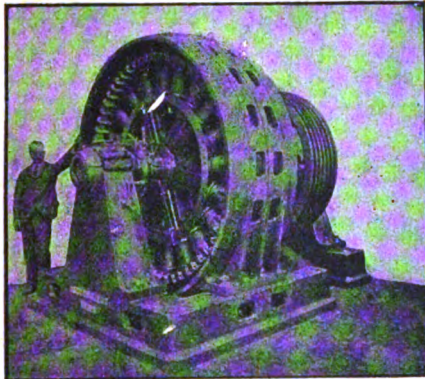
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*



### TRASFORMATORI.

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.

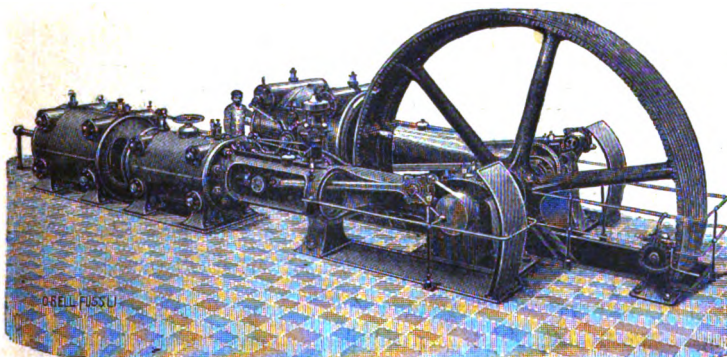
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

# ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro GRAND PRIX e Due MEDAGLIE D'ORO



Macchine a vapore di qualunque forza, orizzontali o verticali, a distribuzione Corliss ed a valvole combinate. - Macchine Marine per battelli ad elice ed a ruote. - Caldaie.

Per l'Italia Centrale e Meridionale rivolgersi all'Ingegnere della Casa:

Signor **LUIGI RANIERI - ROMA.**

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**

COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI : Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

# SIRY, LIZARS & C.

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

—\*—

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifasica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
N.B. Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

—\*—

**CONTATORI O'K.**  
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"ETOILE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

—\*—

## APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE

a GAS e LUCE ELETTRICA

Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

—\*—

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

# MECHWART, GOLTRI E C<sup>o</sup>.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**

DELLA DITTA

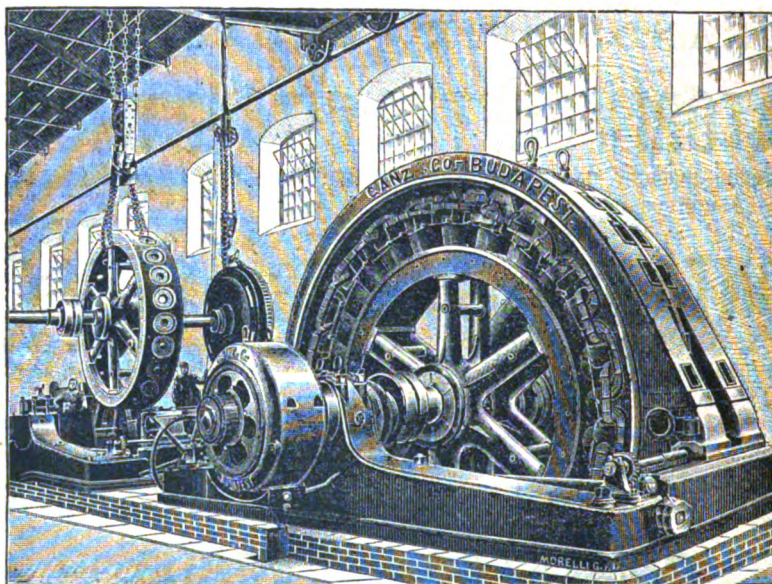
## GANZ & COMP.



Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**



# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

## " GRAND PRIX "

PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

# Caldaie a Vapore



pressione da 8 a 30 atmosfere

**Sovra riscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

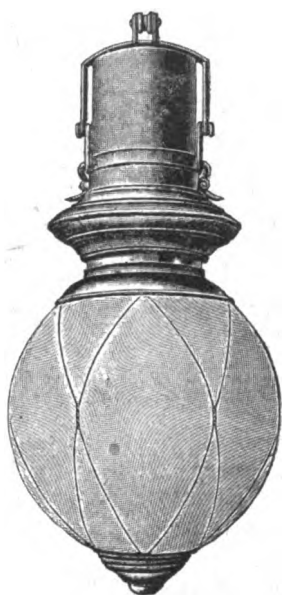
**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 2,500,000 m. q. di superficie riscaldata.  
di cui 30,000 in Italia*

Fra cui a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la Cy. Westinghouse.  
" " 687 " " 500 " " Cy. Metropolitana.

**• Electriche Bogenlampen- & Armaturen-Fabrik •**  
(NORIMBERGA)



**LAMPADE AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente

\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" { per la distribuzione a tre su 110 volts  
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea

\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**ARCHI DI PROIEZIONE - ARMATURE** ◆

◆ **TRASFORMATORI - RESISTENZE**

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: **ENRICO KNAPPWORST** — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>**

**LÜDENSCHIED**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

**GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO**

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**

**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>

Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

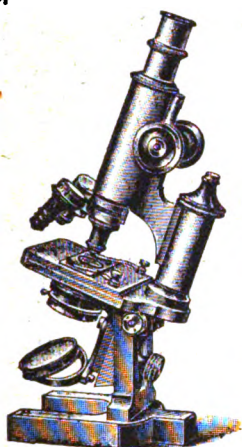
Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.



## DITTA F. KORISTKA

Milano — Via Revere, 2

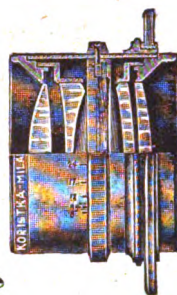
Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COMPLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed industriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.

Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevatrice del Brevetto Zeiss di Jena per la fabbricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRAFICI - Brevetto Zeiss.

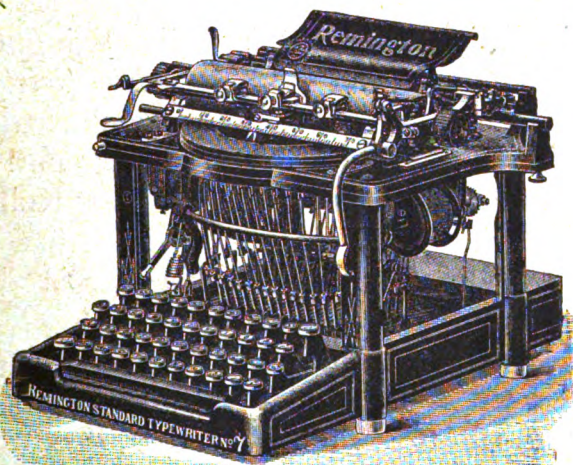
Teleobbiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.



## La Macchina

per Scrivere

# REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI - 1900

La Macchina da Scrivere REMINGTON è l'unica ufficialmente adottata in tutti i Ministeri, Municipi, Uffici governativi, Banche, Case di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applicare all'«Edison Mimeograph» ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

## CESARE VERONA

TORINO

Via Carlo Alberto, 20

ROMA, Via Due Macelli, 7.

GENOVA, Via Carlo Felice, 11.

MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.

UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE

di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH

# NORME

per la estrazione del Premio di Lire Mille  
fra gli Abbonati dell'*Elettricista*

—1332—

Per concorrere al Premio di L. 1000,

1° Il premio agli abbonati dell'*Elettricista* consisterà in un oggetto del valore di lire mille, oppure, non volendo l'oggetto anzidetto, nella somma di lire **Mille**.

2° L'oggetto si troverà esposto negli uffici dell'*Elettricista* dal 15. al 30 giugno 1902.

3° La somma di lire Mille è stata depositata presso i sig<sup>ri</sup> **Nast-Kolb e Schumacher**, banchieri a Roma, Piazza S. Claudio, n. 87.

4° Al 31 marzo sarà redatto l'elenco degli abbonati che hanno diritto al premio: essi sono tutti coloro che hanno già pagato per intero il prezzo di abbonamento pel 1902. Sono quindi esclusi dal premio:

a) tutti coloro che non avranno pagato l'abbonamento, o lo avessero pagato parzialmente;

b) tutti coloro che si sono abbonati pel tramite di librai(\*);

c) tutti coloro che ricevono il giornale in omaggio;

d) tutti coloro che non sono in regola coll'abbonamento delle annate antecedenti al 1902.

La constatazione del numero degli abbonati facoltizzati a concorrere al premio secondo le condizioni suddette, verrà fatta dalla stessa Commissione incaricata per il sorteggio del premio. Tutti questi abbonati riceveranno, nel fascicolo dell'*Elettricista* del 1° maggio, una circolare nella quale sarà riportata la relazione della Commissione anzidetta.

5° L'estrazione del premio di lire Mille sarà fatta il 30 giugno alle ore 15 in una delle sale della sede del giornale l'*Elettricista* in via Cavour n. 222, 224, 226 piano terreno - alla presenza degli abbonati - e di una Commissione composta dei signori seguenti:

Signor **Banzi Ettore**, rappresentante del Banco Nast-Kolb et Schumacher di Roma.

Signor **Coen Settimio**, vice-presidente della Cassa Pia di Previdenza dell'Associazione della Stampa Italiana.

Signor **Giorgi ing. Giovanni**, membro dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, consigliere della sezione di Roma.

Signor **Banti prof. Angelo**, direttore dell'*Elettricista*, docente di elettrotecnica nella Regia Università di Roma.

6° Conosciuto il nome dell'abbonato vincitore, sarà a questi comunicato l'esito dell'estrazione mediante un telegramma.

7° L'abbonato vincitore potrà ritirare al Banco Nast-Kolb e Schumacher le lire Mille dal 1° luglio in poi, e non più tardi del 31 agosto, rilasciando congrua quietanza.

8° Il fascicolo dell'*Elettricista* del 1° luglio, sulla coperta del giornale, porterà stampato il nome dell'abbonato vincitore del premio.

(\*) È ovvio rilevare che se il libraio ha dichiarato il nome dell'abbonato ed ha pagato il prezzo intero, allora quell'abbonato ha diritto di concorrere al premio.

inviare Cartolina-vaglia entro il 31 Marzo.

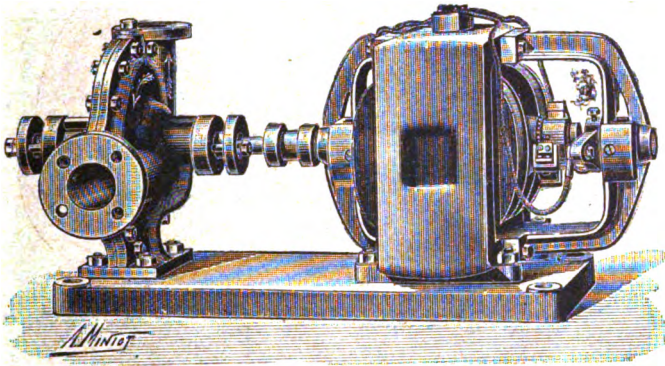
L'AMMINISTRAZIONE

Digitized by Google



# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI



Pompa Elettrica

Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

\*\*\*

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

CATALOGHI A RICHIESTA

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

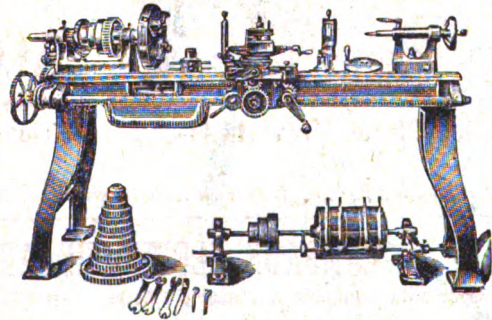
## Ing. E. MACCHI, ZERBONI e C. MILANO

Bastioni, Porta Vittoria, N. 21

FABBRICA di Macchine, Utensili per la  
lavorazione dei metalli.

SPECIALITÀ' TORNI paralleli, a mano  
e di precisione, Torni speciali per qualunque  
industria.

Trapani, Bilancieri, Macchine per lattonieri.



### DEPOSITO

di macchine e utensili delle primarie Case Estere.  
Tutte le nostre macchine vengono accuratamente  
provate prima della consegna e garantite per il per-  
fetto funzionamento.

REFERENZE di primari stabilimenti a disposizione.

MILANO ♦ **NEVILLE** ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: **1882** - INDIRIZZO TELEGRAFICO: **NEVILLE-MILANO**

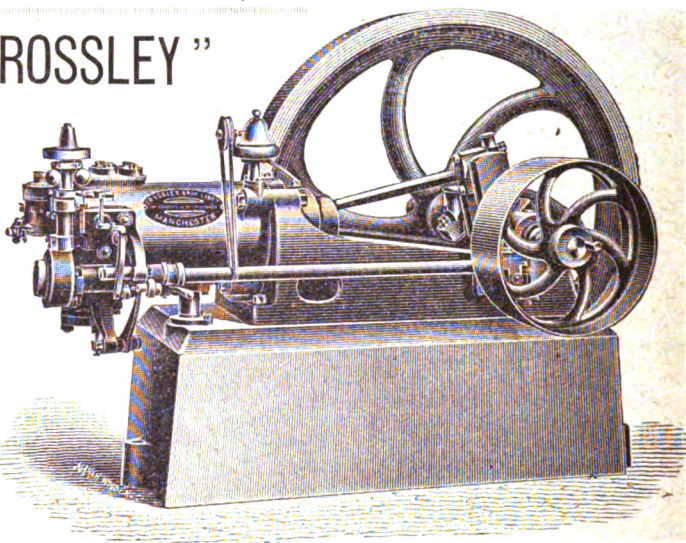
## Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

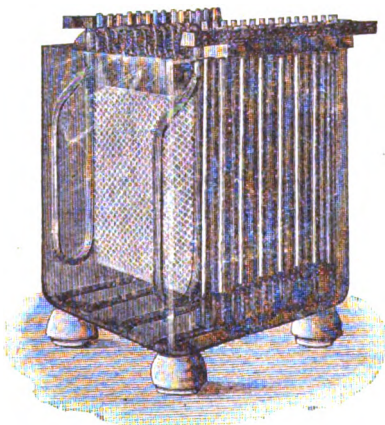
✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

## ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCKETTO)

Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

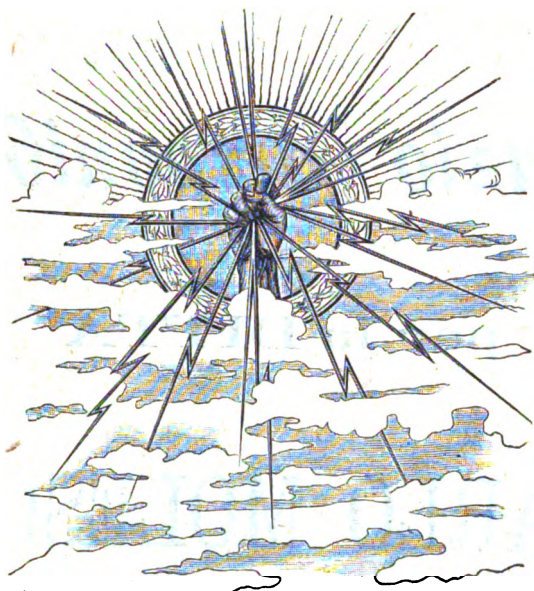
Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

**Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58**

Cataloghi e preventivi a richiesta







# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E Co. - BERLINO**

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamo-Elettriche, ecc.

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**

42003

**ROMA**

**Via Volturno, 58.**

# DE NAEVER & C.

VILLEBROECK (Belgio)

PROUVY Francia (Nord)

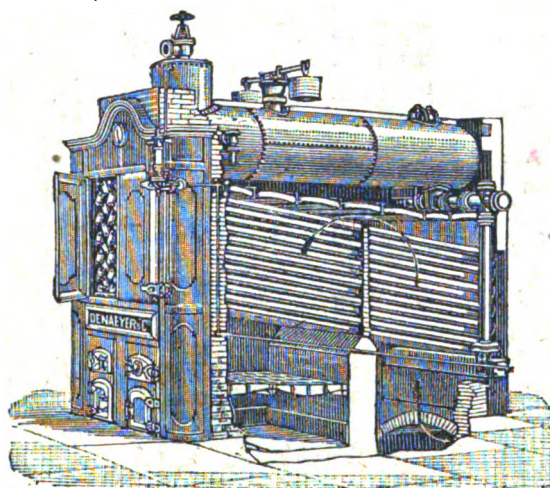
*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie*

*Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli*

*Carta da scrivere e carta di colore*

*Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali*

*Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1890 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1898 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1891 (Internaz. d'Elettricità) | 500 >       | Parigi, 1899 (Universale)        | 2400 >      |
| Bordeaux, 1893 (Società Filomatica)    | 260 >       | Lione, 1904 (Universale)         | 1000 >      |
| Amsterdam, 1893 (Universale)           | 600 >       | Anversa, 1904 (Universale)       | 2000 >      |
| Vienna, 1898 (Internaz. d'Elettricità) | 800 >       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 >      |
| Anversa, 1896 (Universale)             | 1800 >      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 >      |
| Copenaghen, 1898 (Internazionale)      | 680 >       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

## RISULTATI ECONOMICI IMPORTANTI E CONSTATATI

—••••—

Grande superficie di riscaldamento - Nettatura facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1900: 759,648 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.

# Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft BERLINO

## Micanite

in placche, con tela e con carta.

Anelli ad angolo, anelli conici,  
tubi, spirali, cilindri per dinamo,  
motori e trasformatori.

Listino speciale dei Prezzi E.



Fabbricazione della Micanite.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli ISTALLATORI  
e i Rivenditori vogliono rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, Milano**  
Via Monte Napoleone 7

IV. 73



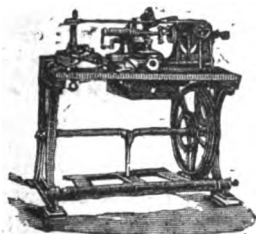
# ADLER e EISENSCHITZ

MILANO

Via Principe Umberto, 28

Specialità

**MACCHINE UTENSILI di precisione**



**Torni, Trapani, Fresatrici**

**Forme americane**

**Autocentranti**

**Punte vere americane.**

— *Cataloghi gratis a richiesta* —

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆● A. PISANI ●◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA ◆ AMERICANA ◆

Deposito nella qualità rossa dura negli  
spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE SPECIALI PER DINAMO**  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — **Referenze importanti.**

**MOTORI A VAPORE E IDRAULICI**  
di qualunque sistema.

**METALLI ANTIFRIZIONE** ◆  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciaj - Utensili.

# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della Selva Nera, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati (kyanizzati) secondo le prescrizioni dell'Amministrazione Imperiale delle Poste Tedesche.

## TRAVERSE PER FERROVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, non iniettate ed iniettate secondo le prescrizioni delle Strade ferrate di Stato.

Avvi 9 stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione in tutti i paesi.

Offerte speciali su indicazione di dimensioni, quantità, epoche di fornitura e stazione destinataria.

◆◆ **F. L. HIMMELSBACH** ◆◆  
*in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.*

# Società Italiana **LAHMEYER** di Elettricità

**MILANO — Via Meravigli, 8 — MILANO**

Telegrammi: **FORZALUCE — MILANO**

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ing. GIORGI, ARABIA e Co.**

## **Società Meridionale Lahmeyer di Elettricità**

**SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA**

**ROMA - Via Umiltà, 79**  
Telegrammi: **FORZALUCE - Roma**

**NAPOLI - Via S. Giuseppe, 21**  
Telegrammi: **FORZALUCE - Napoli**



## **DINAMO E MOTORI**

**per corrente continua, alternata e trifase**

*di ogni potenzialità*

**TRASFORMATORI**



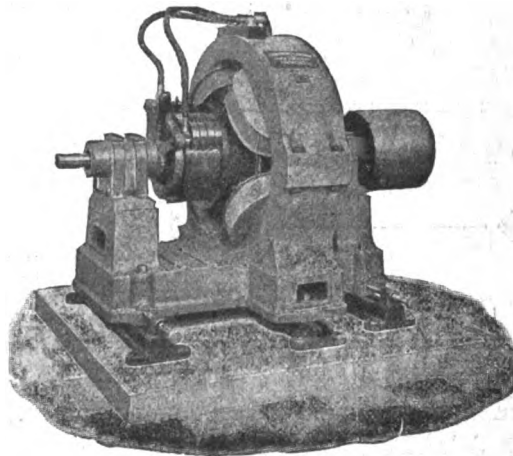
**ELETTROVIE**



**TRASPORTI  
DI FORZA**



**IMPIANTI  
ELETTROCHIMICI**



**IMPIANTI**

**ELETTRICI**

**PER**

**ILLUMINAZIONE**

**E**

**DISTRIBUZIONE**

**D'ENERGIA**

**DI QUALSIASI**

**IMPORTANZA**



**MOTORI PER ASCENSORI**



**Impianti speciali per Miniere**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

Rappresentanza pel Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jeau - TORINO**

» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N. - GENOVA**

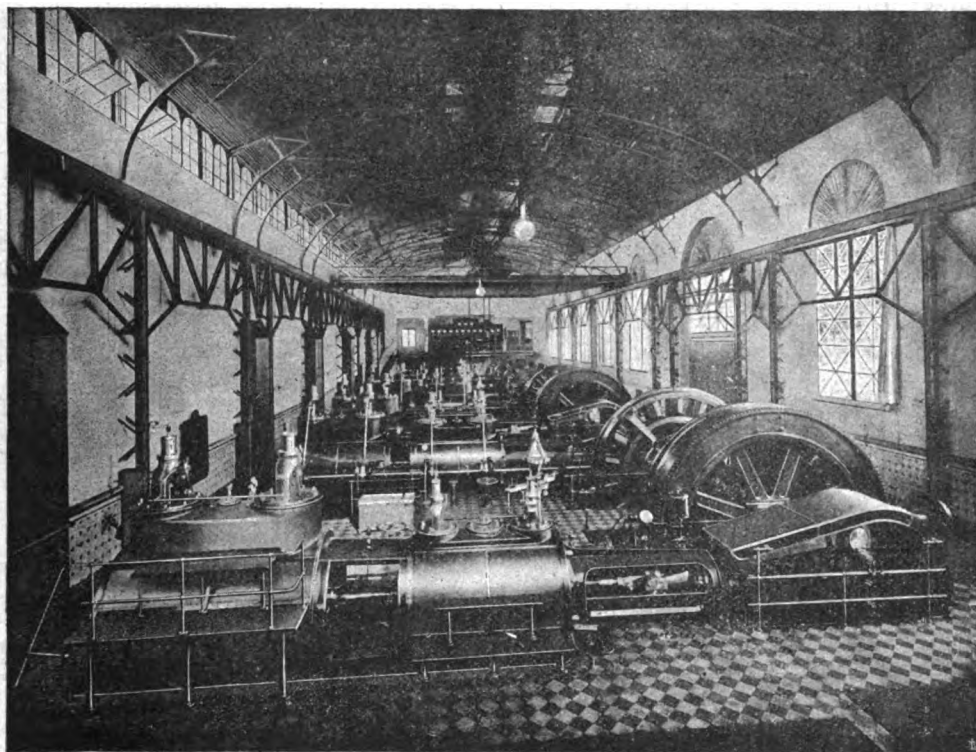
# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassette — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

---

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili — Surriscaldatori.**



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**Nuova serie speciale di motrici TANDEM a valvole — consumo ridottissimo:**

**1/2 kll. di Cardiff brutto per cavallo ora — surriscaldamento moderato.**

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

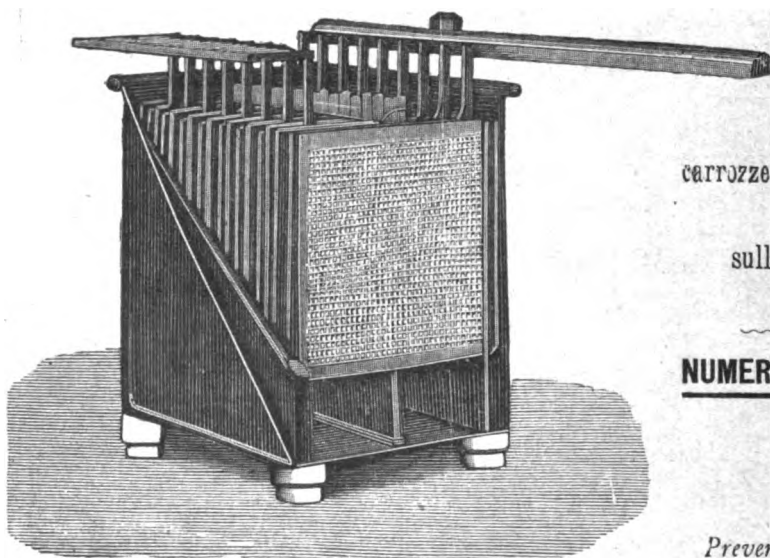
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N 3000 batterie (1800 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle

carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*

✕ MILANO ✕  
Ufficio Tecnico, Via S. Raffaele, 3 - MILANO



# PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

## Fratelli ZEDA

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI

✈ Vendita e posa in opera ✈


PREVENTIVI A RICHIESTA



**SOCIETA'**  
**EDISON**  
PER LA  
FABBRICAZIONE DELLE LAMPADE  
**ING. C. CLERICI & C**  
Via Broggi 6  
**MILANO**  
MASSIME GARANZIE  
**PREZZI**  
DI CONCORRENZA  
BREV. MALIGNANI  
TELEFONO 1226  
TELEGRAMMI  
LAMPEDISON - MILANO



**Ernesto Reinach**  
**MILANO**  
Via di Porta Vittoria, 27  
La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni  
di OLII E GRASSI PER MACCHINE  
Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento  
**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**  
OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.  
**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
STAUFFER, ecc.



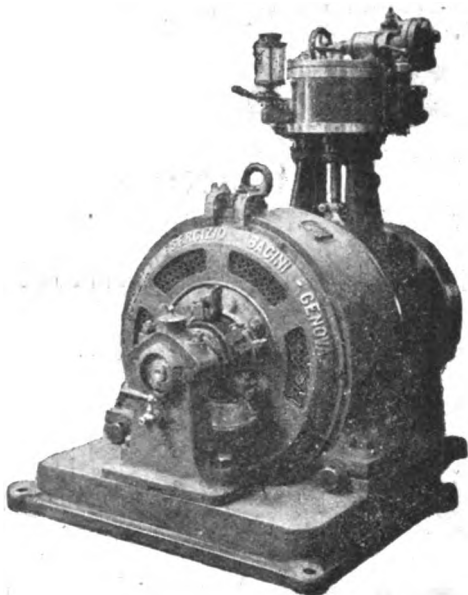
LAMPADA  
AD INCANDESCENZA  
**"HARD,"**  
1000 ORE GARANTITE  
DI LUCE INALTERATA  
RAPPRESENTANZA  
E  
DEPOSITO  
AUGUSTO HAAS  
MILANO  
VIA PIETRO VERRI  
N. 7  
**Riflettori Hard**  
Luce quadruplicata  
con una lampada  
da 10 candele  
Economia - Eleganza  
**DEPOSITO**  
Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo, ecc.  
AUGUSTO HAAS  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.

# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato  
**GENOVA** UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata delle Grazie

Complese Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.



Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

Istrumenti di misura.

Lampade ad arco e ad incandescenza

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÖTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

## SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie e telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

# ISOLATORI

**IN PORCELLANA DURA**

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

**MAGAZZINI:**

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via del Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 6  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 20-22  
Via Municipio, 36-38  
S. Glo. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

**FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Giolini, 8 ♦ **MILANO**

---

Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburante di  
calcio) - Apparecchi elettrici.

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8*

» » DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3*

---

**SEDE DI ROMA** Via del Corso, 337

---

Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
**FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",**  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

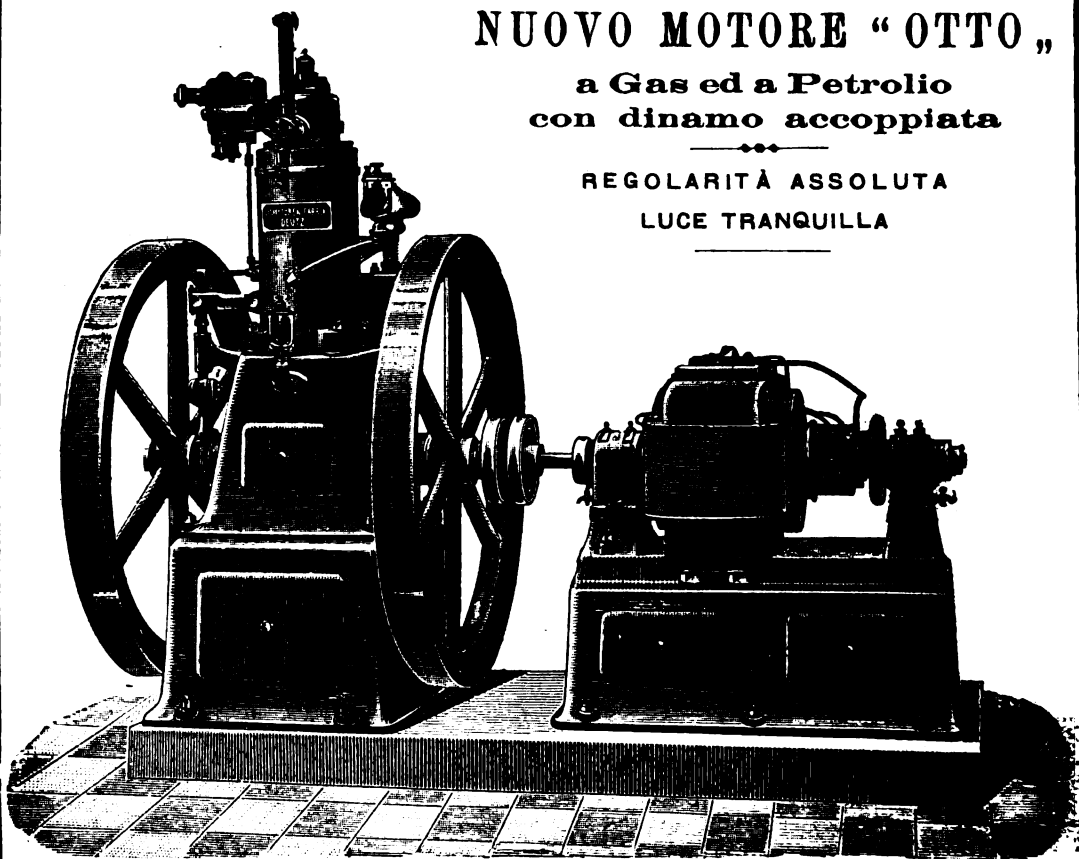
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio**  
**con dinamo accoppiata**

REGOLARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

**GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAJA CON MOTORI "OTTO",**  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**✻ FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA ✻**

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

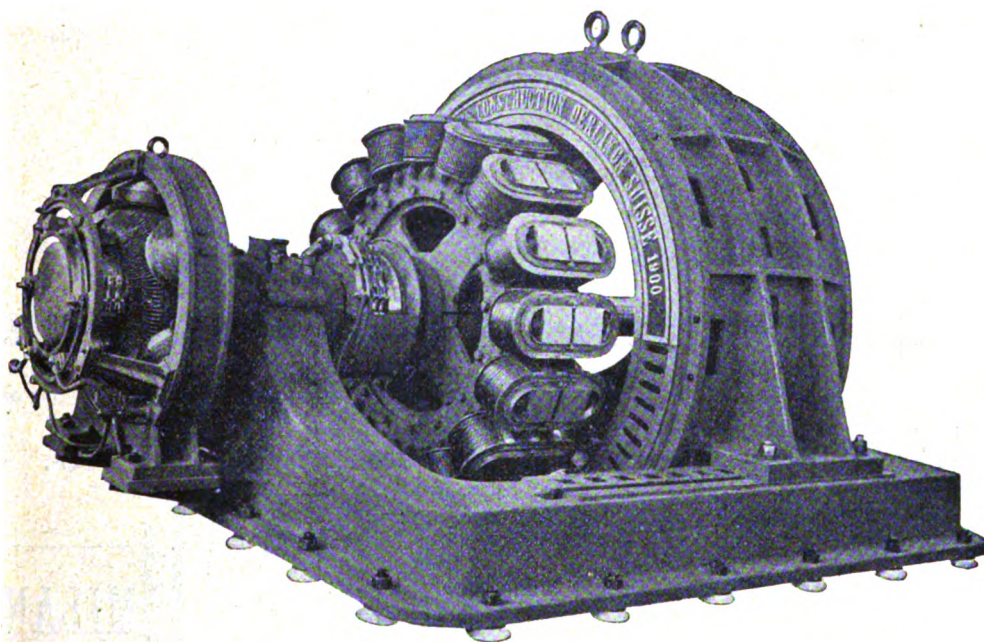
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

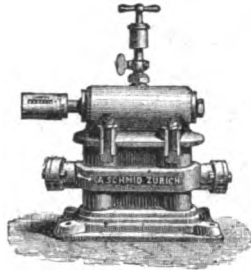
da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato

a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Aoqua

Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

Via Cesare Correnti, 5

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, Como — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

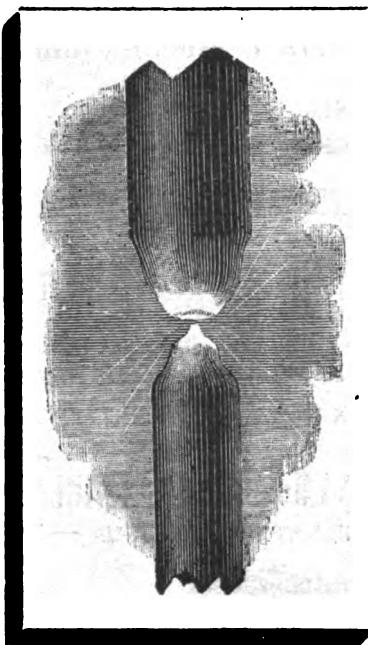
### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.



DI

### CARBONI NORIS

### VACUUM

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.



# PIRELLI E C. ☛ MILANO

**SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini**

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

### Cavi telefonici

con isolamento in carta e circolazione d'aria

—❧— **GRAND PRIX — Parigi 1900** ❧—



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

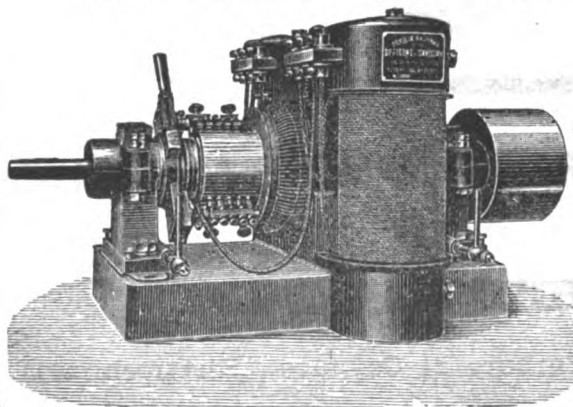
Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

❧ OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO ❧

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — TRASFORMATORI



#### TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

Società Anonima per azioni, Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

MILANO - Via Vittoria Colonna, 9 - MILANO

## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

*Apparati Elettrici ed affini*



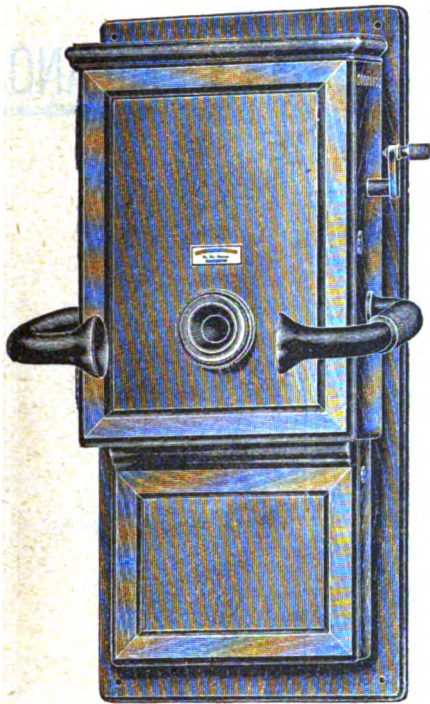
STRUMENTI DI PRECISIONE



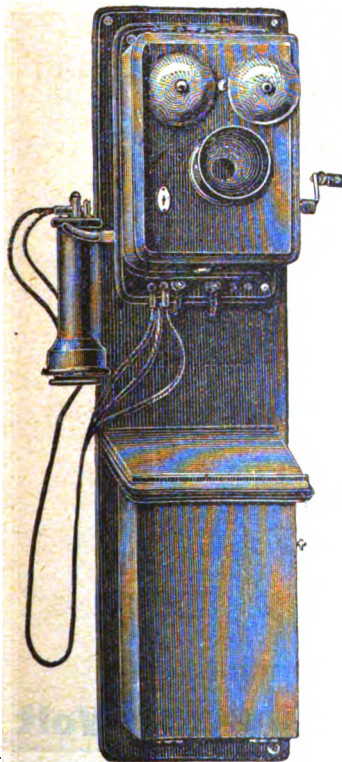
## IMPIANTI TELEFONICI

per grandi distanze - per uso in-

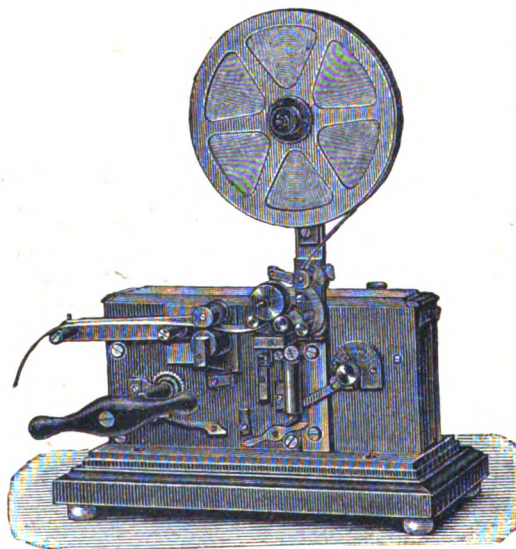
dustriale e domestico - Impianti Tele-  
grafici - Apparati Elettrotermici - Orologi  
Elettrici - Sonerie Elettriche - Paraful-  
mini, ecc., ecc.



Apparati per linee telefoniche  
parallele ai trasporti di forza.



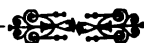
Voltmetri-Amperometri



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturno, 58.**

**A. C. PIVA ING.** — Piazza Castello, 26 — **MILANO**

— 123\*28 —

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s.M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma

Telefoni ed affini

**BERGTHEIL e YOUNG** - Londra

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS",** - Francoforte s.M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.

◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

**ROBERT W. BLACKWELL & C.**

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**

**e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA**

**METALLI ANTIFRIZIONE**

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO**



# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA

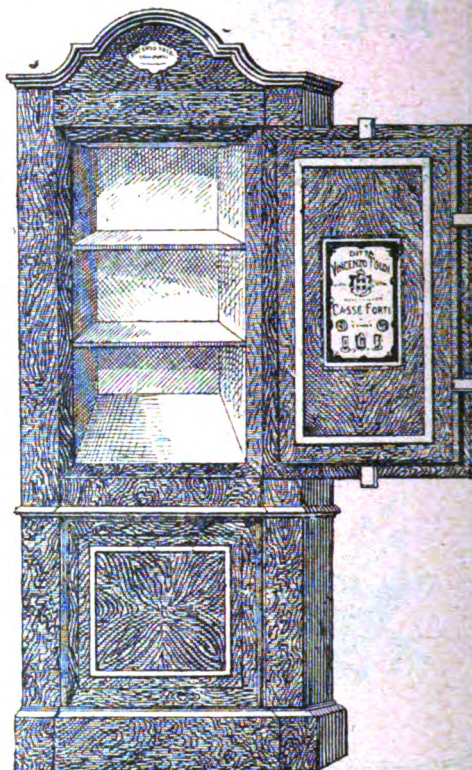
DI

## CASSE FORTI

CONTRO

### L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

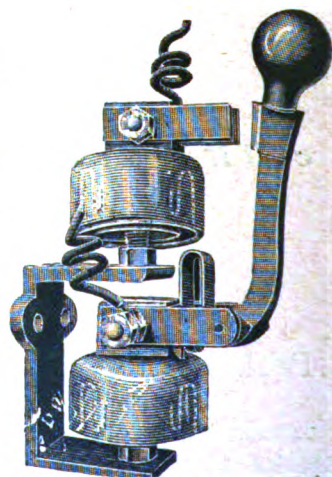
Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

**Esportazione.**



# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA  
DI

## CASSE FORTI

CONTRO

### L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO** - Corso Genova, 30 - **MILANO**

FABBRICA E DEPOSITO

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampane - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

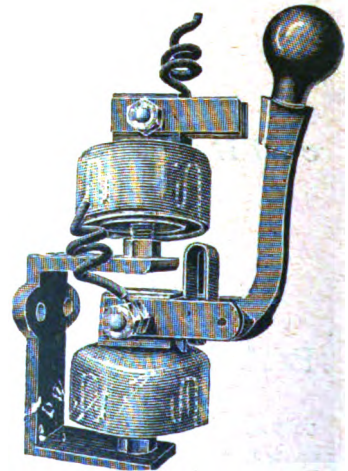
Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

### **Esportazione.**





# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

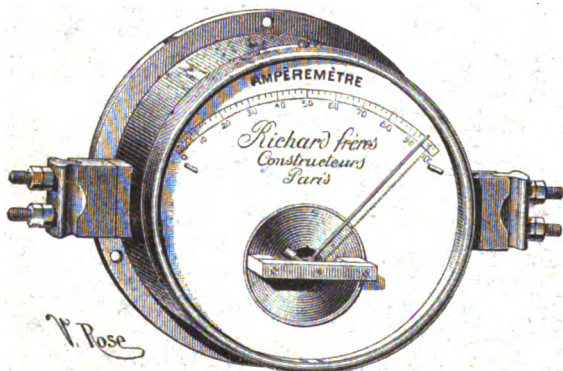
PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>re</sup> Impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue



**Amperometri e Voltmetri** a quadrante e registratori senza calamita permanente e da rimanere costantemente in circuito per corrente continua o alternata.

**Wattmetri** - Questi galvanometri vengono raccomandati all'attenzione degli Ingegneri elettricisti per la loro accurata costruzione e registrazione.

Su dimanda e contro rimborso delle spese, essi sono accompagnati da un certificato di taratura rilasciato dal Laboratorio Centrale della Società Internazionale degli Elettricisti.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie, le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 8 volte sia da 0 a 5 volte. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

# L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA

## SOMMARIO

La Telegrafia senza fili e la R. Marina Italiana: A. BANTI. — La linea aerea per tramvie elettriche: MANLIO PRIMAVERA. — Il parere degli scienziati sulla telegrafia Transatlantica senza fili. — LA REDAZIONE.

Rivista scientifica ed industriale. — Onde elettriche emanate dal sole. — Applicazione dell'arco cantante di Duddel.

Rivista legale. — Società L'Agognetta contro il Comune di Voghera. Sentenza sulla interpretazione della legge 7 luglio 1874 per le trasmissioni elettriche.

Rivista finanziaria. — Fabbrica motori a gas povero. Milano. — Officine di Savigliano — Officina elettrica in Milano — Fabbrica Italiana di Automobili in Torino. — Società Ferriere Italiane. Roma. — Società Edison Milano.

Cronaca e varietà. — Derivazioni di acque pubbliche. — La trazione elettrica nelle ferrovie. — Linee elettriche nei dintorni di Roma. — Carbone a gas acetilene in Italia. — Tramvie esercitate dai Comuni. — Tram elettrico Milano-Mombello — Concorso per uno studio sull'influenza dell'elettricità nella vegetazione. — Concorso internazionale per misurare la pressione del vento — I lavori delle sezioni della A. E. I. — Un nuovo accumulatore. — Le vetture elettriche e il servizio postale. — Telegrafia senza fili in alto mare.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIKIANA

di Adelaide ved. Paternò.

1902

Un fascicolo separato L. 1.



Avvertenza. — Tutti gli abbonati, che dalla Commissione sono stati dichiarati aventi diritto a concorrere all'estrazione del premio, ricevono col presente fascicolo una polizza verde col loro numero distintivo. Per mezzo di questa polizza, il vincitore potrà ritirare il premio. Coloro che, per eventuale errore, non riceveranno la polizza, sono pregati di reclamare. Amministrazione dell'Elettricità.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

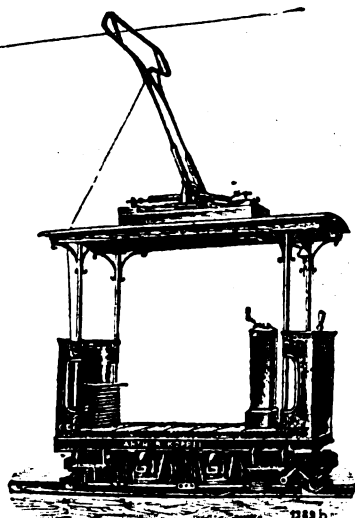
## LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc., ecc.



## LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per interno di officine,  
miniere, ecc e fer-  
rovie di raccordo



## TRAMWAYS

Arresta - trolley  
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C.<sup>o</sup> - Johnstown, Pa.

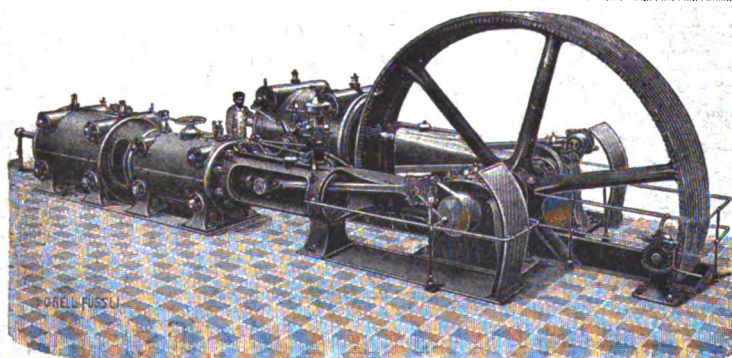
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

# ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro GRAND PRIX e Due MEDAGLIE D'ORO



Macchine a vapore di  
qualunque forza, oriz-  
zontali o verticali, a  
distribuzione Corliss  
ed a valvole combi-  
nate. - Macchine Ma-  
rine per battelli ad  
elice ed a ruote. -  
Caldaie.

Per l'Italia Centrale e Meridionale rivolgersi all'Ingegnere della Casa:

Signor **LUIGI RANIERI - ROMA.**



Telefono 3598

Telefono 3598

# MOTORI A GAS "CROSSLEY"

PENRHYN NEVILLE

MILANO

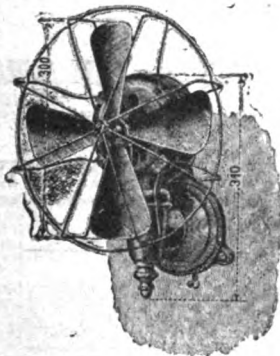
*Ing.<sup>ri</sup> GAVOTTI & SENNI-GUIDOTTI*

ROMA — Via Poli, 30 — ROMA

A.E.G. Società Anonima di Elettricità

GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
di BERLINO



Ventilatori

a

SNODO

per

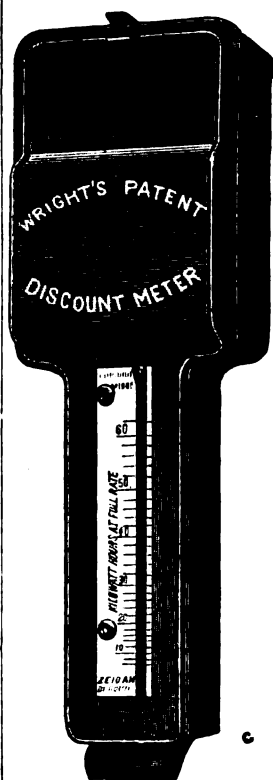
Ritrovi Pubblici

LAZIO

ROMA

ABRUZZI

Ingegneri GAVOTTI & SENNI-GUIDOTTI - Via Poli 30.



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA " WRIGHT ,

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all' Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI & C° ◆◆◆  
MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

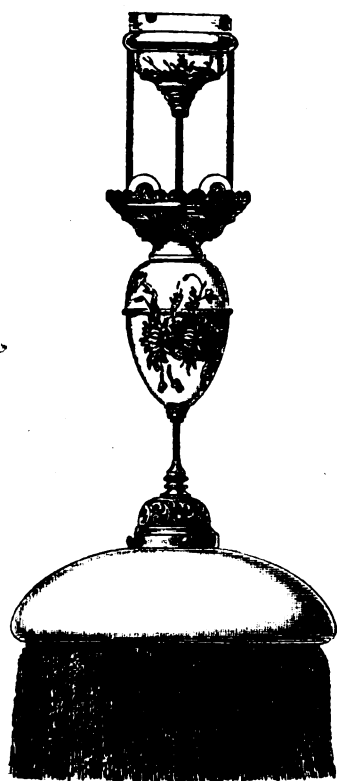
MILANO ✧ Via Principe Umberto, 27 ✧ MILANO

DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

## FERROVIE ELETTRICHE

● TURBODINAMO - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS ●

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

— (1898) —

PREMIATA FABBRICA

DI

## PILE "GALVANOPHOR,, AD ALTA INTENSITA'

**a liquido ed a secco**

...X...X...

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa :

## TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESSELLSCHAFT

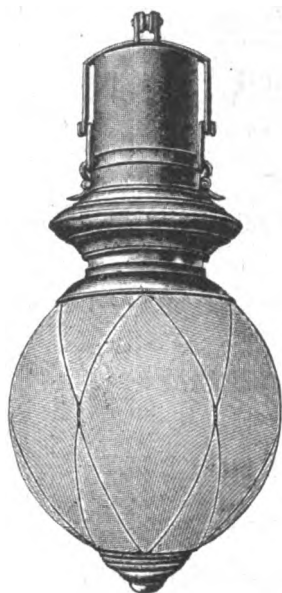
**GIA J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini



**Electrische Bogenlampen- & Armaturen-Fabrik**  
(NORIMBERGA)



**LAMPADE AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**ARCHI DI PROIEZIONE - ARMATURE**  
**TRASFORMATORI - RESISTENZE**

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: **HENRICO KNAPPWORST** — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>**

**LÜDENSCHIED**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

**GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO**

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**

**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>

Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

\*\*\*\*\*

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# FABBRICA

## DI ISTRUMENTI ELETTRICI

### C. OLIVETTI - IVREA

\*\*\*\*\*

### GRANDE KILOWATTMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

L'unico che dia un diagramma **fedele e particolareggiato** delle variazioni dell'energia di correnti continue - alterne - polifasi e circuiti equilibrati o non.

**SCALA UNIFORME - ESATTEZZA ASSOLUTA**

Carta continua a velocità variabile - Larghezza del diagramma mm. 150.



**Dimensioni mm. 1100 X 750 X 300**



SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

# ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5      FABBRICA alla BOVISA

TELEFONO N. 16-41

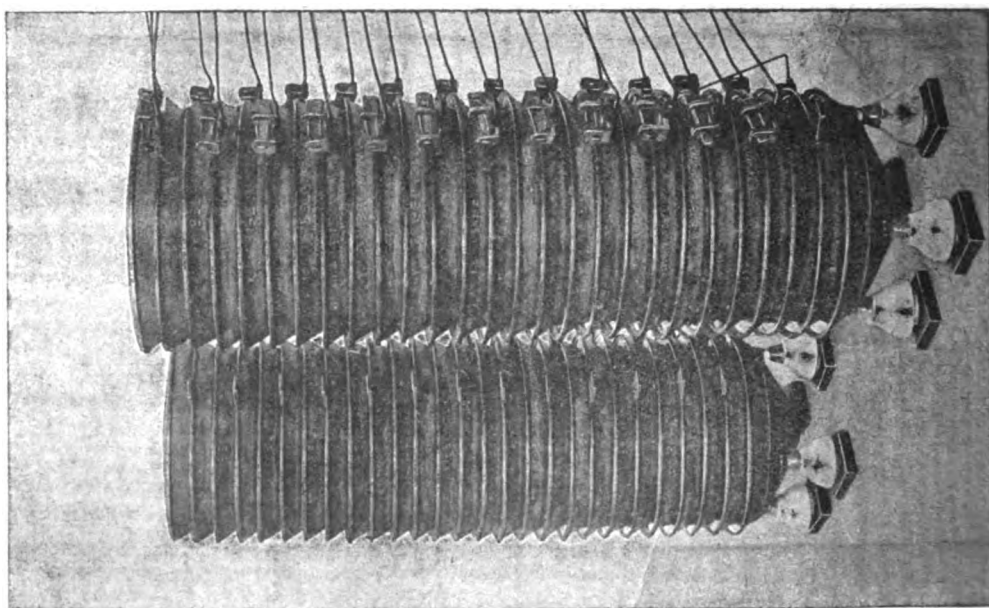
TELEFONO N. 12-54

## Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

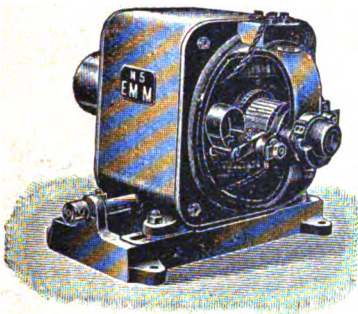
### su tutti gli altri sistemi:

1. - Economia di spazio del 75% e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operaio anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili.
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

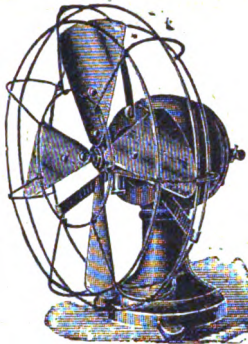
*Preventivi gratis e franco a richiesta.*



**ERCOLE MARELLI E C. - MILANO, Via Carlo Farini, 36**



Motore a corrente continua.



Agitatore d'aria  
da tavola.

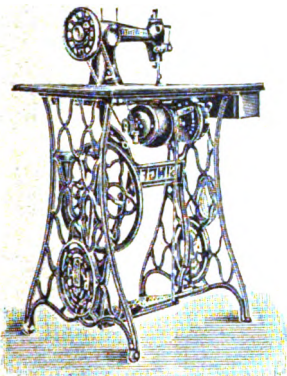
**VENTILATORI  
ELETTRICI**

in genere per qualsiasi applicazione

**MOTORI ELETTRICI**

a corrente continua ed alternata

da  $\frac{1}{20}$  a 10 R



**NUOVISSIMA APPLICAZIONE**

**DI MOTORINI ELETTRICI**

**ALLE MACCHINE A CUCIRE**

*Triplo rendimento della macchina*

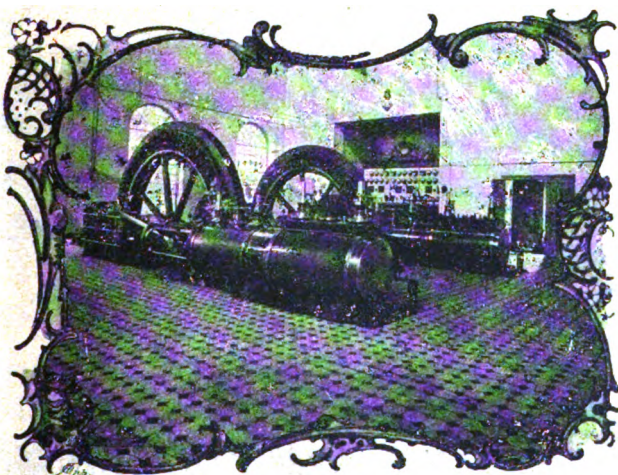
Domandare appositi listini illustrati.

**HELIOS**

**SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA**

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
nere. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, uffici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPADE AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.



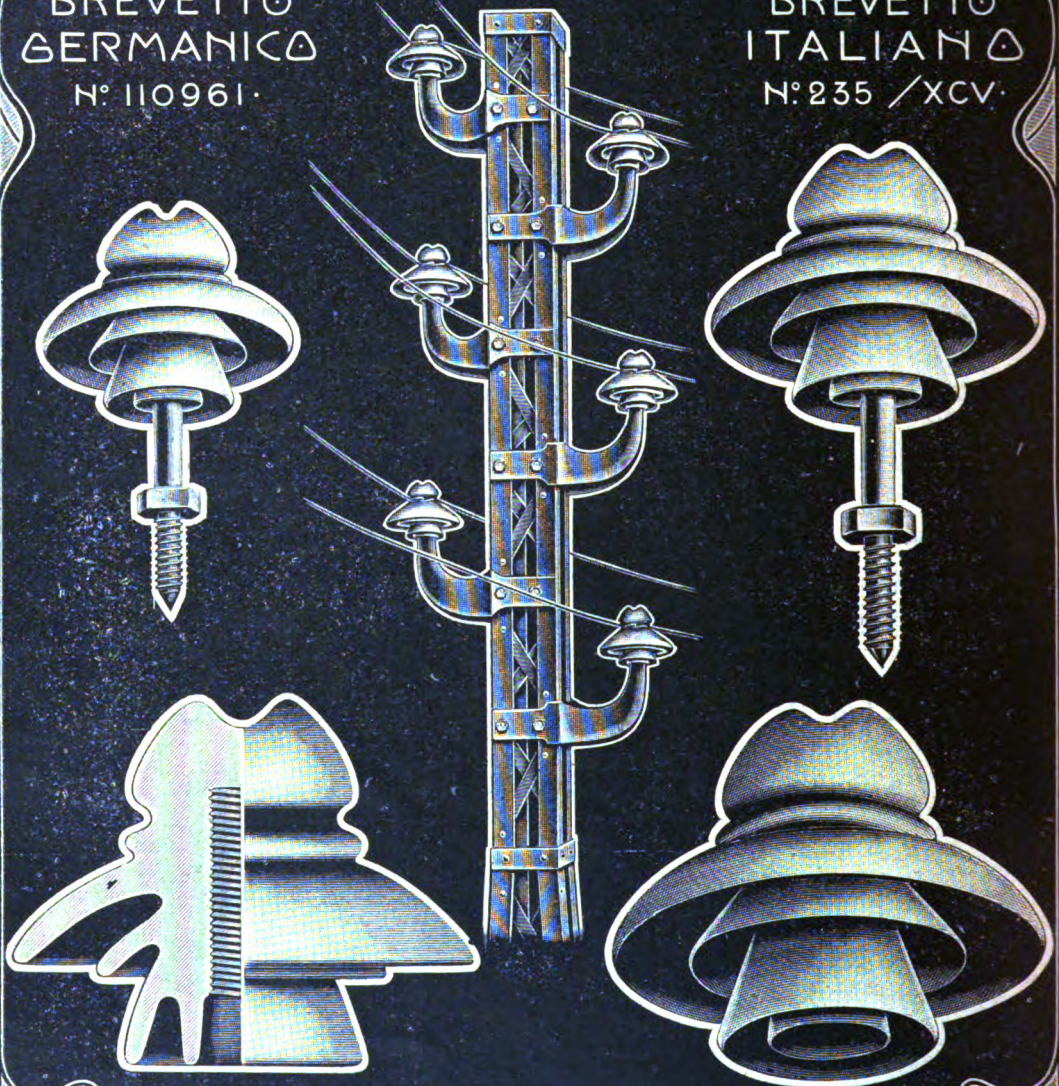
# ISOLATORIA CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF  
KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jüngermann - Milano.*

C. WERNER - ING. MILANO



# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

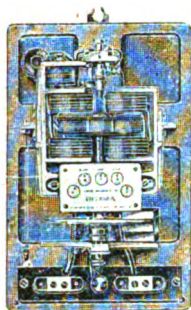
Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

\*\*\*

Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

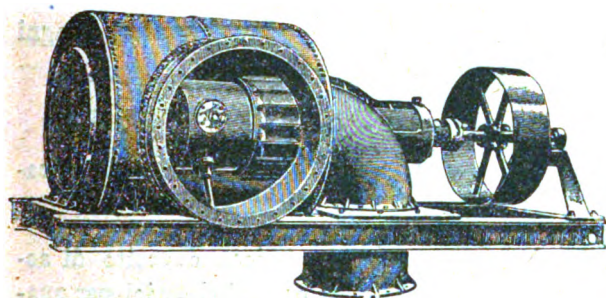
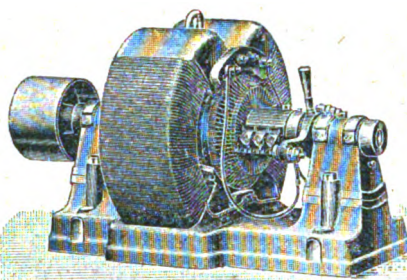
**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**

a corrente continua ed alternata



Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

**IDRAULICHE**

**DI ALTO RENDIMENTO**

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere DINAMO  
essendo dotate DI GRANDE VELOCITÀ

**UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA**

Non temono l'annegamento

**750 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottomissioni a richiesta

Ditta **ALESSANDRO CALZONI** - Bologna

# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenal, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE

GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc., tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori riceventi da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1898 — Le Havre 1937

# FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE

TELEFONO  
418-50

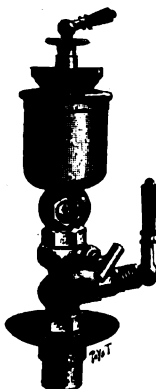
**R. HENRY**

Telegrammi :  
OLÉOPOLYM, Paris

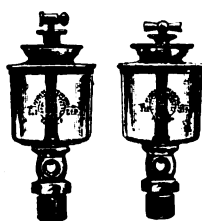


SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

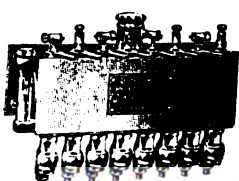
Grassatore a consumo visibile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



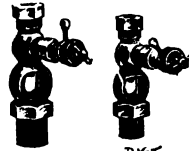
**Grassatore** per giunti e teste di bielle.



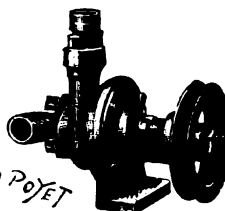
**Oleopolimetro.** Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



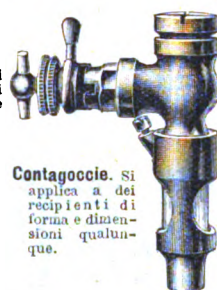
**Contagocole** individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



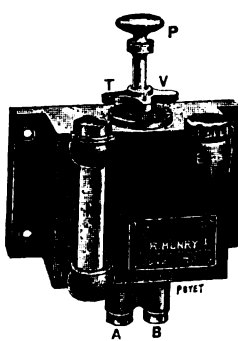
**Pompa centrifuga** di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



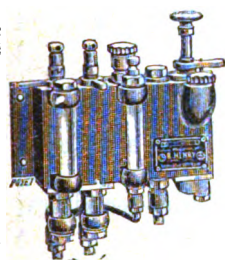
**Grassatore a percussione** detto « coup de poing »



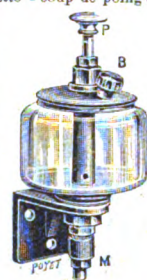
**Oleometropompa** 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis



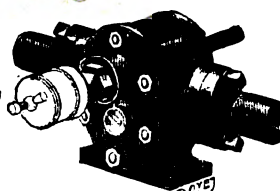
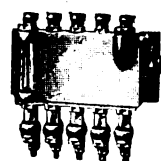
**Oleopolimetro** con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



**Contagocole.** Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.



**Oleopolimetro** con regolo collettivo e individuale.



**Pompa a lavranaggi** di circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificante centrale.

# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900

**Medaglia d'Oro**

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio

**Medaglia d'Oro**

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

**Fornitore** dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.

# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO — (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 — TOLOSA 1888 —

CHICAGO 1893 — PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO  
DI  
Rifinizione

PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

Agenti Generali per l'Italia

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**

**CARLO NAEF** ✧ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.

# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

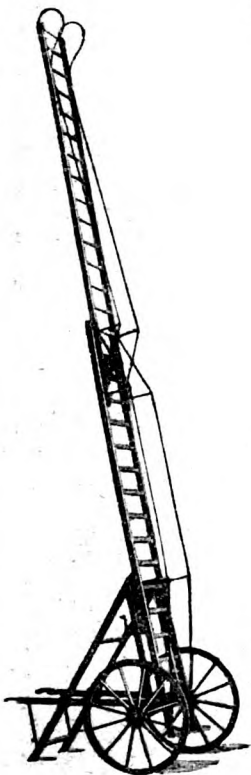
## GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI

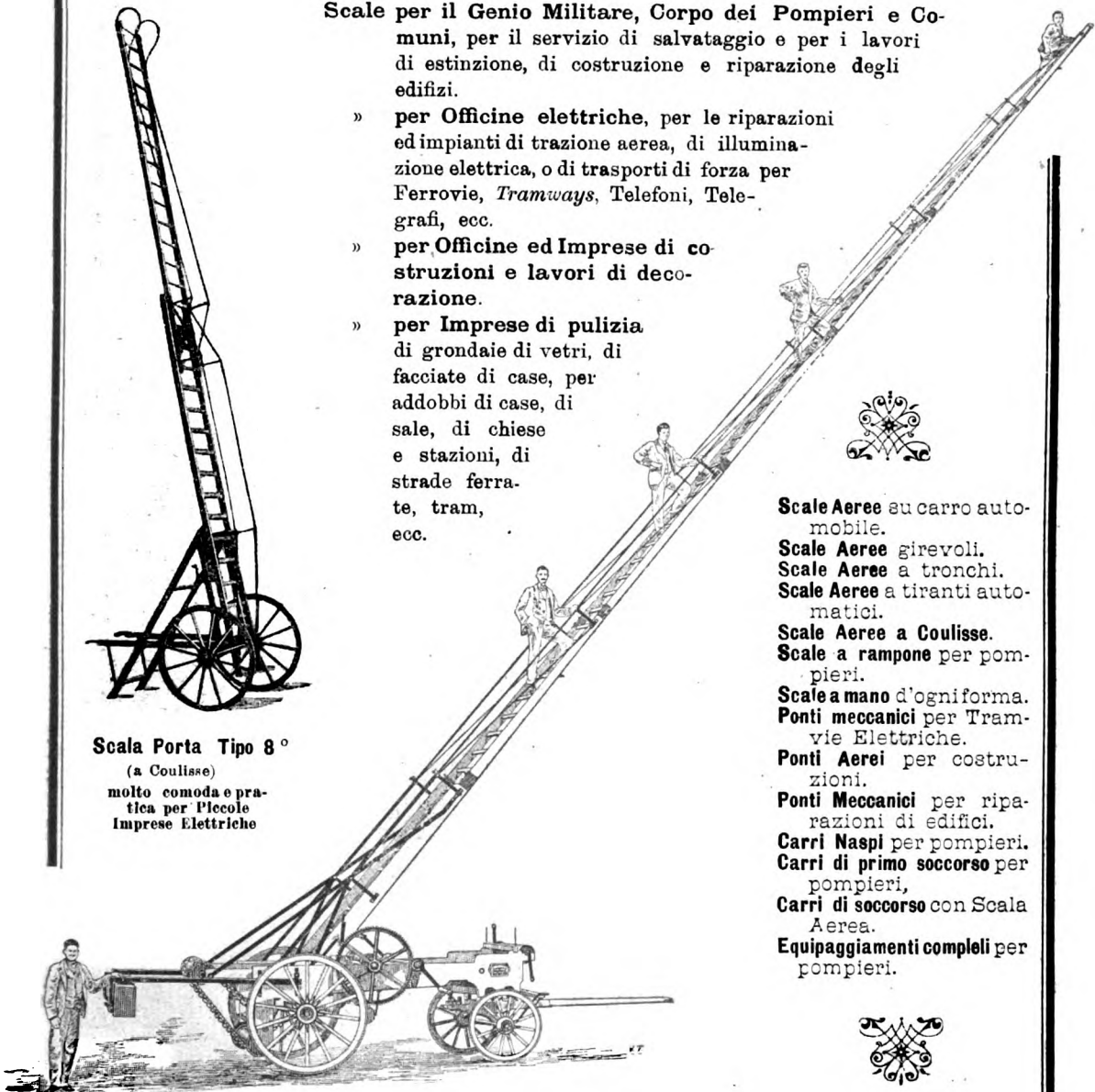


Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scala Porta Tipo 8°**  
(a Coulisse)  
molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche

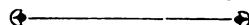


- Scale Aeree su carro automobile.
- Scale Aeree girevoli.
- Scale Aeree a tronchi.
- Scale Aeree a tiranti automatici.
- Scale Aeree a Coulisse.
- Scale a rampone per pompieri.
- Scale a mano d'ogniforma.
- Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.
- Ponti Aerei per costruzioni.
- Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.
- Carri Naspi per pompieri.
- Carri di primo soccorso per pompieri.
- Carri di soccorso con Scala Aerea.
- Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1° (sviluppata ed inclinata)

◆◆◆ **Più di 4200 Scale vendute** ◆◆◆  
**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**  
A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



# A.E.G.

## Società Anonima di Eletticità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

con capitale di 60 milioni di marchi

**BERLINO**

Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente continua e trifasica.

DEPOSITO DI:

**DINAMO e MOTORI**

**MATERIALE d'IMPIANTI**

**LAMPADE ad ARCO**

**LAMPADINE ad INCANDESCENZA**

Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:

**MILANO**

Via San Vincenzino, 16

**TORINO**

Corso Re Umberto, 12

**NAPOLI**

Piazza della Borsa, 29-30

RAPPRESENTANTI:

EMILIA . . . . . RAMPONI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Bologna.  
PIEMONTE . . . . . IMODA Ing. E. - Via Lagrange 20, Torino.  
VENETO Prov. di Venezia VOSHERA Ing. SIMONE - Padova.  
Prov. di Venezia BOSCHETTI Ing. EDUARDO - S.M.  
SPERZA . . . . . FIORITO ANGELO - Piazza Chiodo 1, Spezia.  
LAZIO . . . . . Ingegneri GAVOTTI e SENNI GUIDOTTI - Via del Tritone 86, Roma.  
SICILIA (eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.





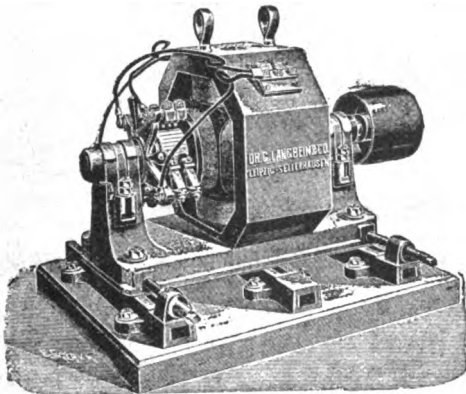
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA



MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI  
PER

OFFICINE GALVANICHE

ARROTATURA E PULITURA

Stabilimento per la Fabbricazione  
di DINAMO ELETTRICHE e MOTORI

FORNITURA E INSTALLAZIONE

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

# ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell' ELETTRICITÀ e Fabbrica di CORDE ME-  
TALLICHE.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della MARINA,  
della GUERRA, POSTE e TELEGRAFI e dei LAVORI PUB-  
BLICI, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali  
**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

ESPORTAZIONE MONDIALE  
con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra

◆◆◆ FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE ◆◆◆

Brevetto LOMBARDI

Esclusivi Concessionari.

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦● Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

✂ **Esecuzione sollecita ed accurata** ✂

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# MECHWART, COLTRI E C<sup>o</sup>.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

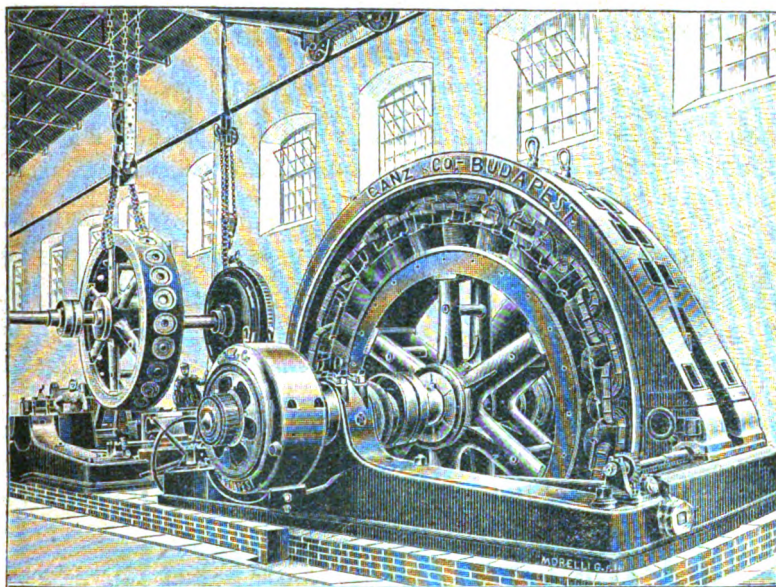
**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**

ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**



COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati  
Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copènaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

# SIRY, LIZARS & C.

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201  
**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifase  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
N.B. Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

**CONTATORI O'K**  
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"ETOLE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

## APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE

a GAS e LUCE ELETTRICA

Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**“ GRAND PRIX ”**  
PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

## Caldaiie a Vapore



ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 3,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la Cy. Westinghouse.  
» » 87 » » 500 » Cy. Metropolitana.  
» a Londra 48 » » 475 » Metropolitan e District Cy.

**STUDIO TECNICO**  
**ING. GIUSEPPE GHIRARDI**

**MILANO** — Via Passarella, 10

**Impianti d'illuminazione, trasporto di forza  
e trazione elettrica**

**Dinamo e motori a corrente continua ed alternata**

**Motori a Vapore, a Gaz e a Petrolio**

**Accumulatori elettrici**

**Applicazioni industriali di qualsiasi genere**

**RAPPRESENTANZA GENERALE PER L'ITALIA  
DELLA**

**THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESSELLSCHAFT**  
**BERLINO**

CATALOGHI A RICHIESTA

**FABBRICA ITALIANA**  
**DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI**

**BREVETTO GARASSINO 1899**

**TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO**

**Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901**

**ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI**

**SPECIALMENTE ADATTI**

**per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.**

**SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA**

**CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI**

**TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA**

**ACCUMULATORI STAZIONARI**

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA

# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturno, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali



Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
CERANO, TRECCATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TORLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. — MILANO  
DIATTO F.LLI — TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE — AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI — MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA — MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO — ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI — BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
— CARRARA

## MANIFATTURE

BORGHIS PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI — MILANO  
CARCANO & MUSA — COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO  
GAVAZZI PIETRO — MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO  
LANIFICIO E CANAFIFICIO NAZIONALE - FARA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI - SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANLALDO G. & C. — GENOVA  
R. ARSENALE — SPEZIA  
R. ARSENALE — VENEZIA { ALTERNAT. 800 HP  
R. ARSENALE — TARANTO { MOTORI 1500 HP  
R. ARSENALE — NAPOLI  
ORLANDO F.LLI — RIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

# GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI

(CAPITALE L. 4,000,000)

# BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI

ELETTRICHE

(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

## MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## UFFICIO COMMERCIALE.

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
{ 25-16

SEDI SUCCURSALI:

ROMA — VIA CAVOUR, 82

GENOVA — VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO — VIA CERNAIA, 4

VENEZIA — S. MOISÉ, 14.63

DIPLOMI D'ONORE  
2 TORINO 1898  
2 MEDAGLIA D'ORO  
2 MIN. AGR. INDUST.  
2 COMMERCIO 1896-98  
2 DIPLOMI D'ONORE  
2 COMO 1899  
2 MEDAGLIA D'ORO  
2 PARIGI 1900  
MEDAGLIA D'ORO  
R. I. LOMB. 1891  
DIPLOMA D'ONORE  
VARESE 1901

# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,,

**UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE**  
a scrittura visibile e senza nastro

*Oltre 25,000 in uso, di cui circa 700 in Italia*

La "WILLIAMS,, è oggi la preferita, perchè la migliore  
L'ultimo modello **N. 4** è tutto ciò che si può desiderare

in macchine per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi  
per l'Italia

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

**MEIROWSKI & C. - KOELN**

**MICA e MICANITE**

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

**Vernici isolanti**

**Tele e carte isolanti**

**CARBORUNDUM**  
**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

**MOLE DI CARBORUNDUM**  
*(Smeriglio artificiale durissimo)*

**LIME DI CARBORUNDUM**

**BLOCCHI e ROTTAMI**  
*per la lavorazione dei marmi*

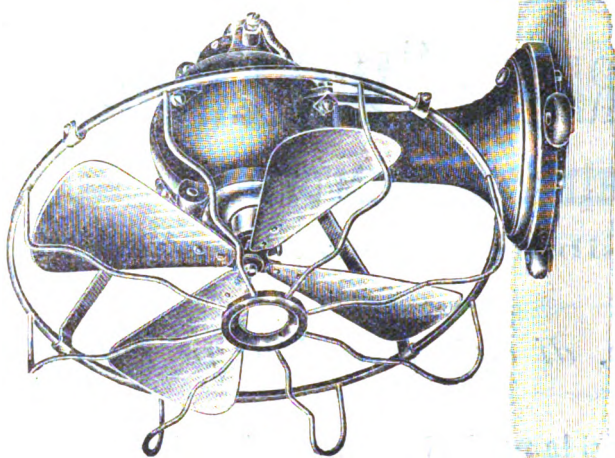
**Grani - Polveri - Tele - Carte**

*Grande deposito ed assortimento  
presso i*

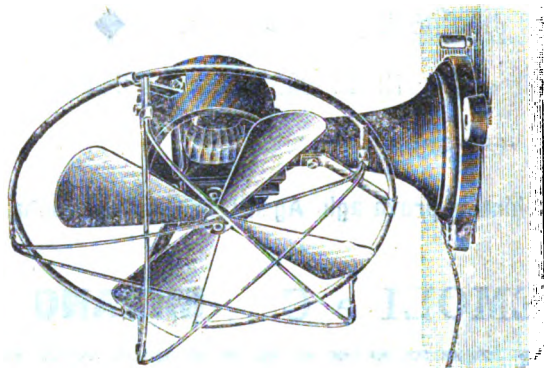
**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

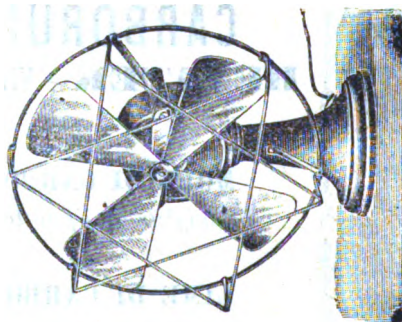
*Via Dante, 7 —* **MILANO** *— Via Dante, 7*



Bora, cor. cont. Lt. 70



Giro, cor. cont. Lt. 46



Nilo, a pile, Lt. 26

**Ventilatori a corrente continua ed alternata**  
da 60 a 150 volt

**Ventilatori a pile e pile per ventilatori**

*Merce di prim'ordine - Sconti ai rivenditori*

Cataloghi su domanda

**THE ANGLO ITALIAN COMMERCE Co.**

**GENOVA - Via San Sebastiano, 18 - MILANO - Via Dante, 6**

**APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina**  
Garantiti Originali della Fabbrica "**SIEVERT**"

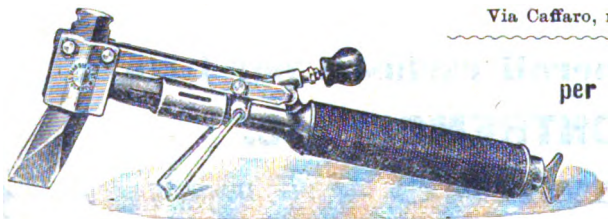
VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

**A. M. PATTONO & C. - GENOVA**

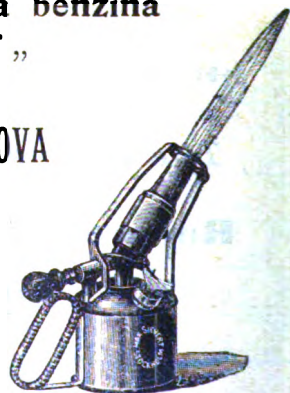
Via Caffaro, n. 17

Modeli  
per tutti gli usi

Cataloghi  
a  
Richiesta



Saldatoio Mod. K R



Lampada Mod. S B



## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **creosoto**. ecc. — in ogni lunghezza e diametro — Splendidi risultati — Durata da 15 a 30 anni — Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Elettività Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. — Certificati a richiesta.

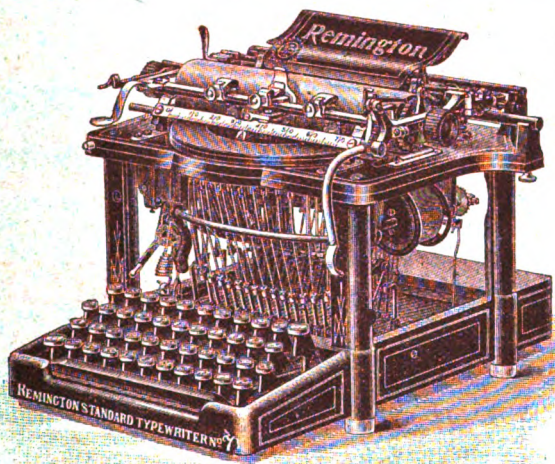
**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

**Traverse di pitch-pino, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnate per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.



Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO** — Milano.



### La Macchina per Scrivere **REMINGTON**

la più solida, la più perfezionata, la più diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ **"GRAND-PRIX,"** ◆  
all'ESPOSIZIONE DI PARIGI — 1900

La Macchina da Scrivere **REMINGTON** è l'unica ufficialmente adottata in tutti i Ministeri, Municipi, Uffici governativi, Banche, Case di Commercio ed ovunque si vuole avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina **REMINGTON** scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applicare all'«Edison Mimeograph» ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e descrizioni della **REMINGTON N. 7** all'Agente Generale per l'Italia:

## CESARE VERONA

TORINO

Via Carlo Alberto, 20

ROMA, Via Due Macelli, 7.  
GENOVA, Via Carlo Felice, 11.  
MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.  
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE

di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione **EDISON MIMEOGRAPH**

# SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie e telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

## ISOLATORI

### IN PORCELLANA DURA

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

#### MAGAZZINI:

BOLOGNA

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

FIRENZE

Via dei Rondinelli  
n. 7.

MILANO

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

NAPOLI

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

ROMA

Via del Tritone  
n. 24-29.

TORINO

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

### FILTRI AMICROBI

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



### DINAMO E MOTORI

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

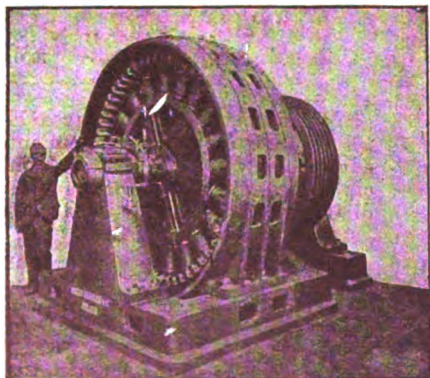
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*



### TRASFORMATORI.

Regolatori automatici per Dinamo

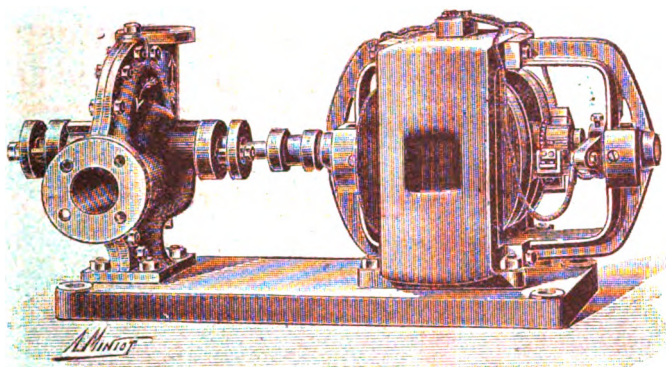


Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.

# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI



Pompa Elettrica

Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

✦✦✦

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

✦ — CATALOGHI A RICHIESTA — ✦

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU

✦✦✦

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 % nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

## SUDDEUTSCHE

KABELWERKE A. G.

Mannheim - GERMANIA

✦✦✦

CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI

di ogni specie per

SUONERIE

TELEFONI

E LUCE ELETTRICA

✦✦✦

FILI SOTTILI

ricoperti

di seta o cotone per Apparecchi elettrici  
e Istrumenti di misura

UFFICIO E DEPOSITO

IN

ROMA — Via Copelle, n. 74



**COMPASSI DI PRECISIONE**  
Sistema rotondo



**CLEMENS RIEFLER**  
**Nesselwang e München**  
Grand Prix Parigi 1900.  
*Un Catalogo illustrato gratis.*



**RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO**  
per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica  
**METALLWAREN FABRIK**  
*ZUG (Svizzera)*  
Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia **ENRICO KNAPPWORST**  
**MILANO - Via Borgogna, 8.**  
NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

**La Pubblicità**  
**DELLE CASE INDUSTRIALI**  
FATTA  
**nell'ELETTRICISTA**  
È  
**la più Efficace**  
— o —  
**Prezzo delle inserzioni:**

|                  | Pagina | 1/2 | 1/4 | 1/8 |
|------------------|--------|-----|-----|-----|
| Per un trimestre | L. 120 | 65  | 35  | 20  |
| Id. semestre     | „ 200  | 120 | 65  | 35  |
| Id. anno . . .   | „ 350  | 200 | 110 | 60  |

**JOHN M. SUMNER & C.**  
**MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO**

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

**J. A. FAY & EGAN C.** — Cincinnati — Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIKES** — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

**BARNES** — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

**BARDONS & OLIVER** — Cleveland — Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

**STANDARD TOOL C.** — Cleveland — Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica americane ed altri utensili.

**J. H. ANDREW & C.** — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

**Pulegge di legno**, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

**Pulegge di acciaio stampato** della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

**Cinghie e corde inglesi** per trasmissioni.

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

## FILIALI:

### ROMA

Piazza S. Silvestro, 62



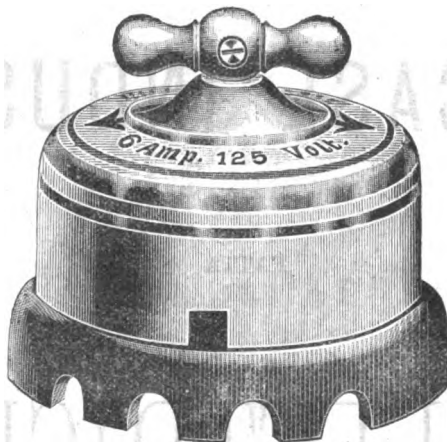
### MILANO

Piazza Castello, 1-3



### TOBINO

Via Montevecchio, 21



## AGENZIE

con

DEPOSITO:

### NAPOLI

Galleria Umberto I, 83



### FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39



◆ **PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA** ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

*È pubblicato:*

## Le industrie in Italia

**Registro Bacigalupi**

Indirizzi degli **INDUSTRIALI-FABBRICANTI**  
e **PRODUTTORI**

**PUBBLICAZIONE UFFICIALE**

Marche di Fabbrica, Brevetti di Privata,  
Scuole Agrarie ed Industriali  
del Regno.

Prezzo definitivamente stabilito:

**ITALIA L. 20 — ESTERO Fr. 30 oro**

Constatazione notarile  
per la prima tiratura di 10,000 copie

**SOCIETÀ EDITRICE**

del

**REGISTRO INDIRIZZI BACIGALUPI**

in Accomandita per Azioni - Capitale L. 500,000

**GENOVA**

Piazza Inferiore di Pellicceria, 10

Spazio disponibile

# LA PUBBLICITÀ DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

# NELL' ELETTRICISTA

È

LA PIÙ *Efficace*

## Prezzo delle Inserzioni

|                   | <i>pagina</i> | <i>1/2 pag.</i> | <i>1/4 pag.</i> | <i>1/8 pag</i> |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Tre inserzioni    | <b>L. 120</b> | <b>65</b>       | <b>35</b>       | <b>20</b>      |
| Sei inserzioni    | <b>» 200</b>  | <b>120</b>      | <b>65</b>       | <b>35</b>      |
| Dodici inserzioni | <b>» 350</b>  | <b>200</b>      | <b>110</b>      | <b>60</b>      |

# STORARI E LO CASCIO

**STUDIO ELETTEOTECNICO**

**ROMA** — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

**MILANO** — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

**Agenti Generali per l'Italia**

DELLA

**Vereinigte Elektrizitäts Actiengesellschaft di Vienna**

per macchine elettriche a corrente continua ed alternata

## VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

dei materiali per conduttura per trazione elettrica della OHIO BRASS Co. di Mansfield U.S.A.

nelle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

## GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

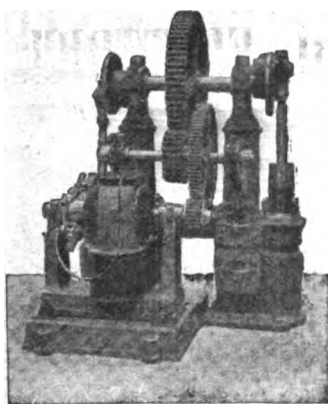
**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADAD AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADAD AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADAD AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.



## IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d'energia

**Impianti speciali per miniere**

Impianto in corso d'esecuzione

Città di VITTORIA (Sicilia)



# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: 1882 - INDIRIZZO TELEGRAFICO: NEVILLE-MILANO

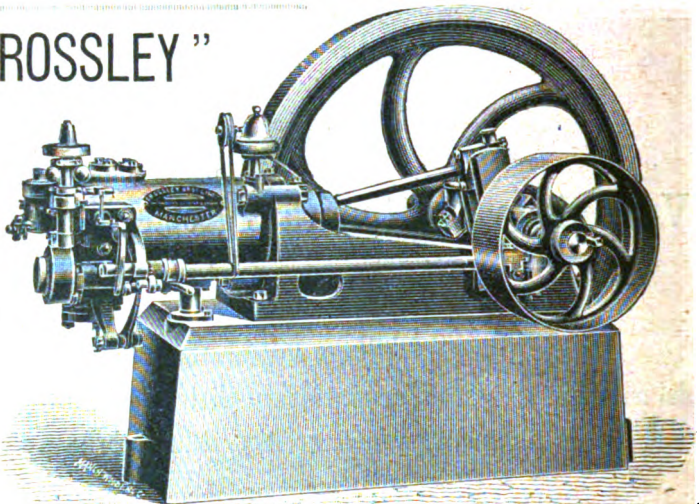
## Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

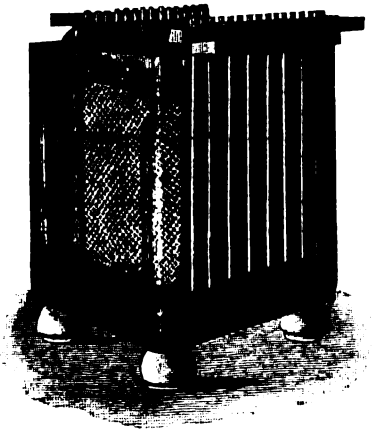
✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

## ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCIOTTO)

Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

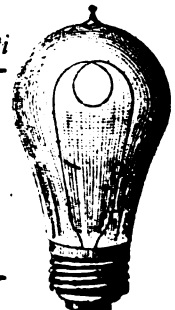
## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

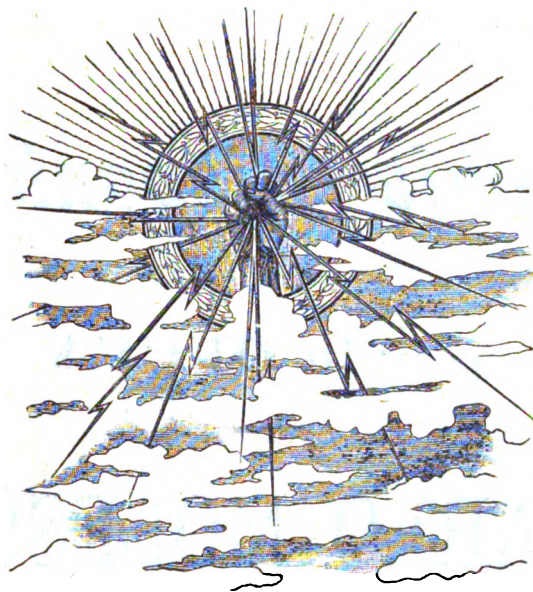
Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58

Cataloghi e preventivi a richiesta





# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E C<sup>o</sup>. - BERLINO**

---

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

---

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamó-Elettriche, ecc.

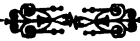
---

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**

***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**

—(3326)—

**ROMA**

**Via Volturmo, 58.**



# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA

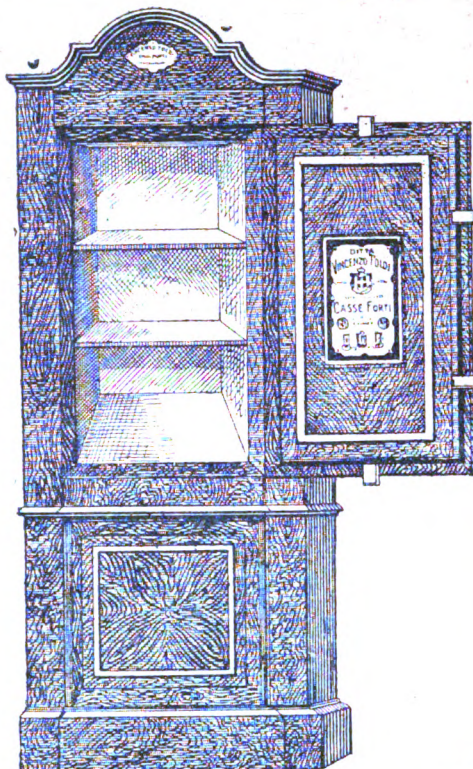
DI

## CASSE FORTI

CONTRO

### L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C'.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**

di tutti gli accessori riflettenti applicazio:i di elettricità

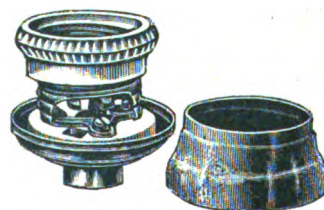
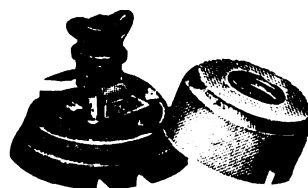
Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie



***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

### **Esportazione.**

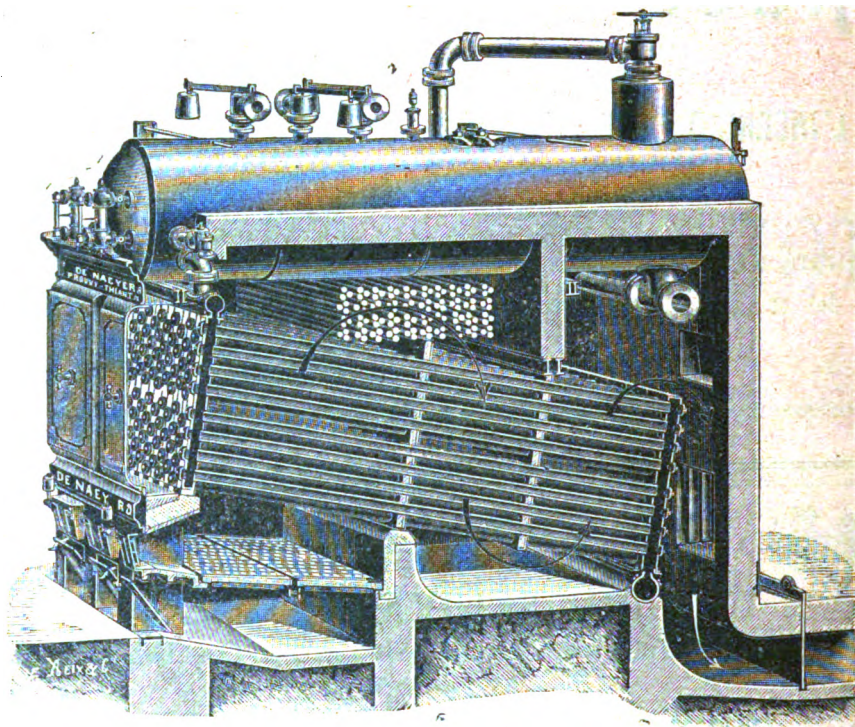
# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli*

*Carta da scrivere e carta di colore*

*Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Tutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1880 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1888 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500 »       | Parigi, 1889 (Universale)        | 2400 »      |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250 »       | Lione, 1894 (Universale)         | 1000 »      |
| Amsterdam, 1883 (Universale)           | 600 »       | Anversa, 1894 (Universale)       | 2000 »      |
| Vienna, 1888 (Internaz. d'Elettricità) | 800 »       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 »      |
| Anversa, 1886 (Universale)             | 1800 »      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 »      |
| Copenaghen, 1889 (Internazionale)      | 580 »       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

—(308)—

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

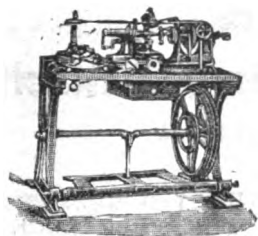
MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.

# ADLER e EISENSCHITZ

MILANO

Via Principe Umberto, 28

Specialità  
**MACCHINE UTENSILI di precisione**



**Torni, Trapani, Fresatrici**

**Forme americane**

**Autocentranti**

**Punte vere americane.**

— *Cataloghi gratis a richiesta* —

Avvisi di Pubblicità  
del Giornale L'ELETTRICISTA

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆● A. PISANI ●◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA **VULCANIZZATA** ◆ ◆ **AMERICANA**

Deposito nella qualità rossa dura negli  
spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE SPECIALI PER DINAMO**  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — **Referenze importanti.**

**MOTORI** A VAPORE E IDRAULICI  
di qualunque sistema.

**METALLI ANTIFRIZIONE** ◆  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciaj - Utensili.

# PALI TELEGRAFICI ◆◆ ————— ◆◆ ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della Selva Nera, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati (kyanizzati) secondo le prescrizioni dell'Amministrazione Imperiale delle Poste Tedesche.

## TRAVERSE PER FERROVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, non iniettate ed iniettate secondo le prescrizioni delle Strade ferrate di Stato.

Avvi 9 stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione in tutti i paesi.

Offerte speciali su indicazione di dimensioni, quantità, epoche di fornitura e stazione destinataria.

◆◆  **F.LLI HIMMELSBACH**   
◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆



# Società Italiana **LAHMEYER** di Eletticità

**MILANO** — Via Meravigli, 2 — **MILANO**

Telegrammi: **FORZALUCE** — **MILANO**

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ing. GIORGI, ARABIA e Co.**

## **Società Meridionale Lahmeyer di Eletticità**

**SOCIETÀ IN-ACCOMANDITA - SEDE A ROMA**

**ROMA** - Via Umiltà, 79

Telegrammi: **FORZALUCE** - Roma

**NAPOLI** - Via S. Giuseppe, 21

Telegrammi: **FORZALUCE** - Napoli

## **DINAMO E MOTORI**

**per corrente continua, alternata e trifase**

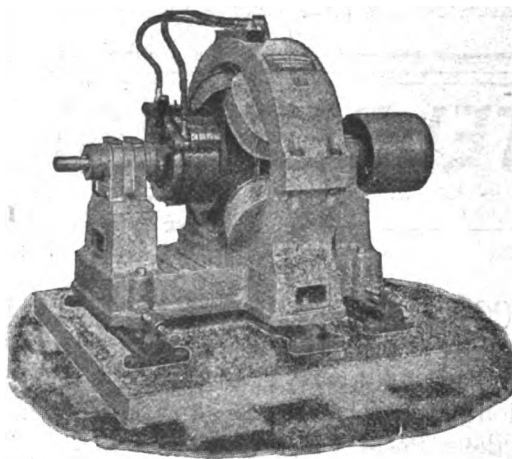
*di ogni potenzialità*

**TRASFORMATORI**

**ELETTROVIE**

**TRASPORTI  
DI FORZA**

**IMPIANTI  
ELETTROCHIMICI**



**IMPIANTI  
ELETTRICI  
PER  
ILLUMINAZIONE  
E  
DISTRIBUZIONE  
D'ENERGIA  
DI QUALSIASI  
IMPORTANZA**

## **MOTORI PER ASCENSORI**

**Impianti speciali per Miniere**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

Rappresentanza pel Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jeau** - **TORINO**

» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N.** - **GENOVA**



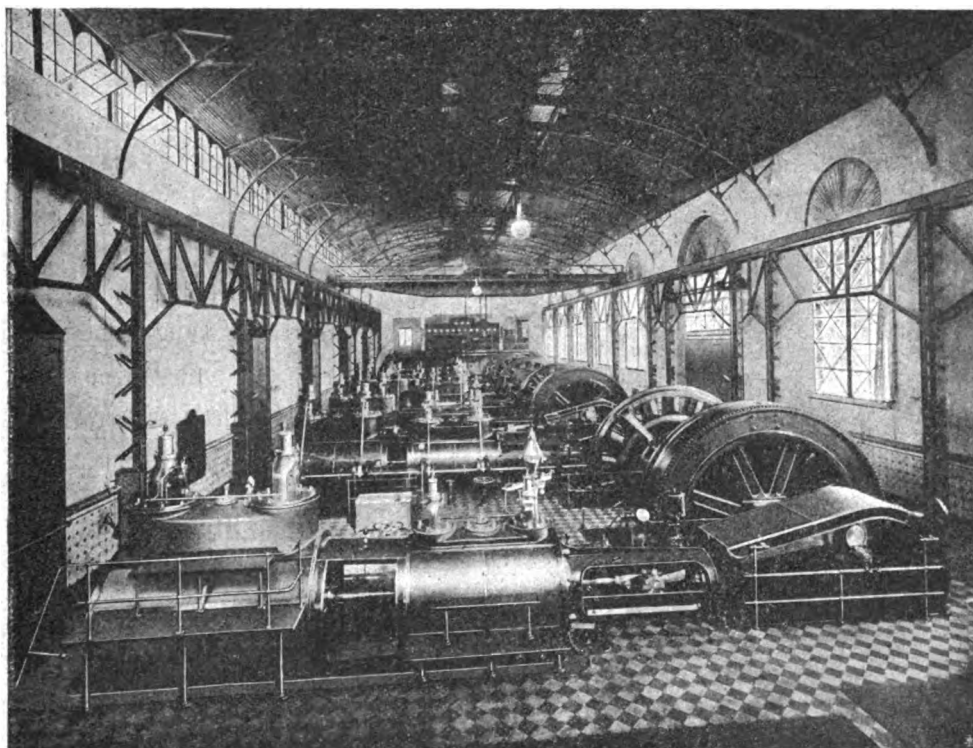
# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili — Surriscaldatori.**



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**Nuova serie speciale di motrici TANDEM a valvole — consumo ridottissimo:**

**$\frac{1}{2}$  kil. di Cardiff *brutto* per cavallo ora — surriscaldamento moderato.**

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

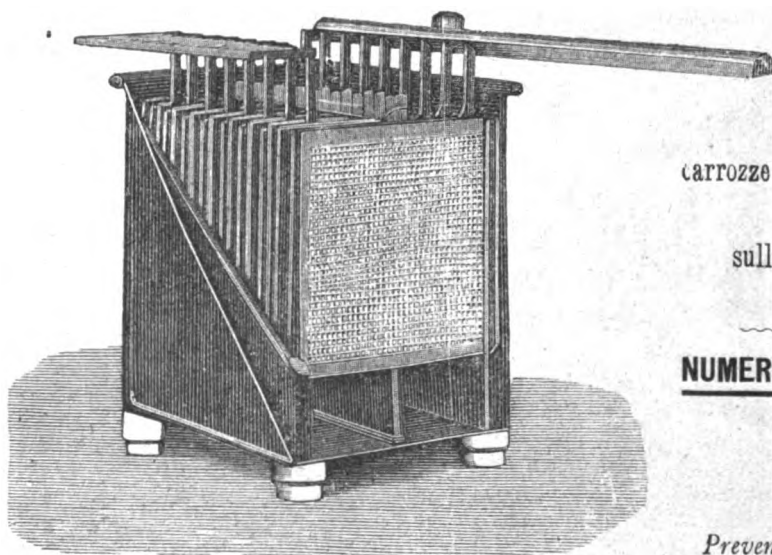
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (1800 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle

carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

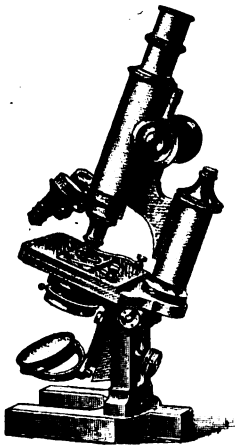
**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*

MILANO - Ufficio Tecnico, Via S. Raffaele, 8 - MILANO



## DITTA F. KORISTKA

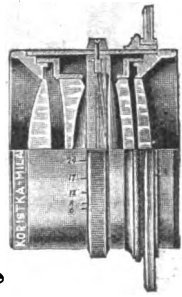
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COM-  
PLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed in-  
dustriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevataria del Brevetto Zeiss di Jena per la fab-  
bricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRA-  
FICI - Brevetto Zeiss.

**Teleobbiettivo di propria costruzione**  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

**SOCIETÀ**  
**EDISON**  
PER LA  
FABBRICAZIONE DELLE LAMPADE  
**ING. C. CLERICI & C**  
Via Broggi 6  
**MILANO**  
MASSIME GARANZIE  
PREZZI  
DI CONCORRENZA  
BREV. MALIGNANI  
TELEFONO 1226  
TELEGRAMMI  
LAMPEDISON - MILANO



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana

per le speciali preparazioni

**di OLII E GRASSI PER MACCHINE**

Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
STAUFFER, ecc.

LAMPADA  
AD INCANDESCENZA  
"HARD,"  
1000 ORE GARANTITE  
DI LUCE INALTERATA  
RAPPRESENTANZA  
E  
DEPOSITO  
AUGUSTO HAAS  
MILANO  
VIA PIETRO VERRI  
N. 7

**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

delle rinomate Pile a secco  
ed a liquido "Hydra,,", bre-  
vettate e Batterie "Hydra,,",  
per automobili dello Stabi-  
limento "Hydra,,", di Klo-  
sterneburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
elettrici

Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.

**AUGUSTO HAAS**

**MILANO**  
Via Pietro Verri, 7.

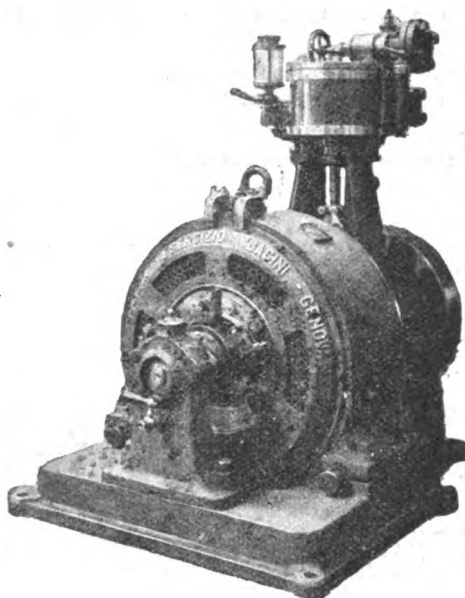
# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500.000, inter. versato

**GENOVA** UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata delle Grazie

Complesso Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.



Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere. Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

Istrumenti di misura.

Lampade ad arco e ad incandescenza

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÖTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

## ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

### MATERIALI PER TRAZIONE

*e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA*

### METALLI ANTIFRIZIONE

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO**

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Quintino Sella, 2 ♦ **MILANO**

---

Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione -  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8*

» » DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3*

---

**SEDE DI ROMA** Via del Corso, 337

---

Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
**FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",**  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

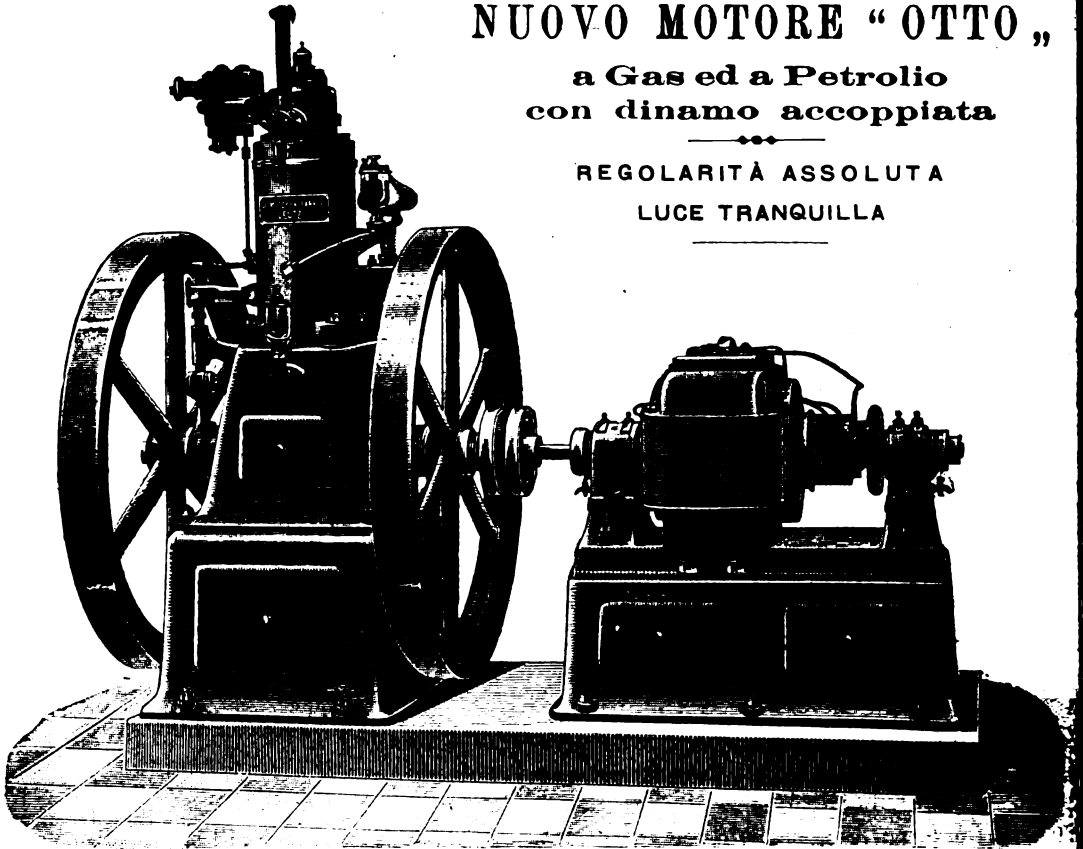
223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata**

**REGOLARITÀ ASSOLUTA  
LUCE TRANQUILLA**



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

**GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAIA CON MOTORI "OTTO",**  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**\* FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA \***

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

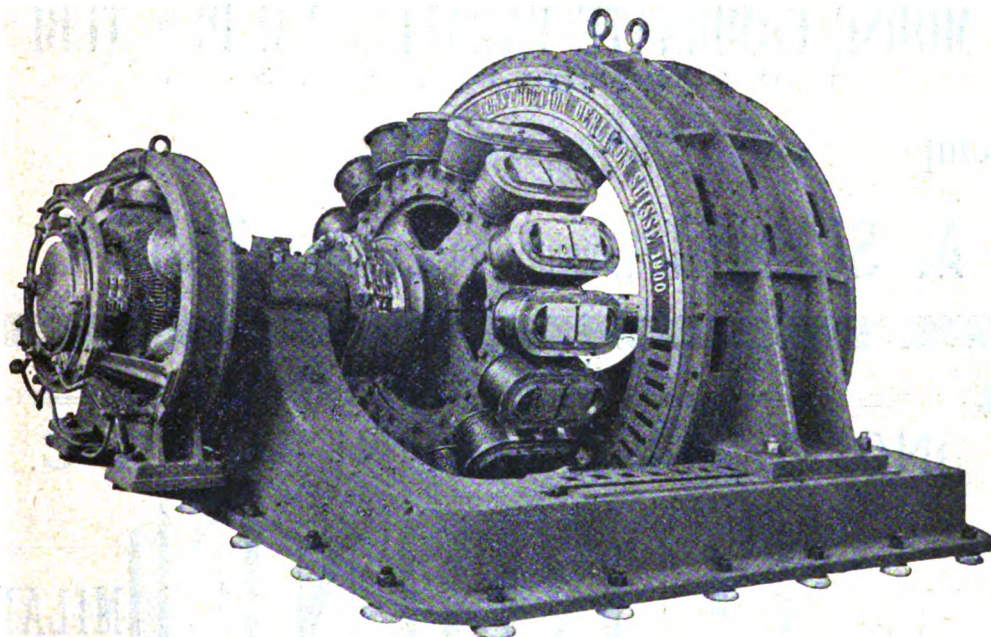
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

## SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

## MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI

da 1 a 2000 e più cavalli

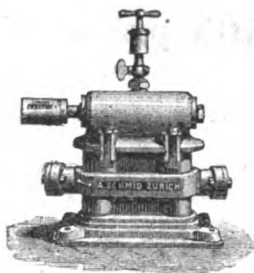
a corrente continua e alternata mono e polifase.



# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato  
a precisione

sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua

Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

Via Cesare Correnti, 5

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, Como — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

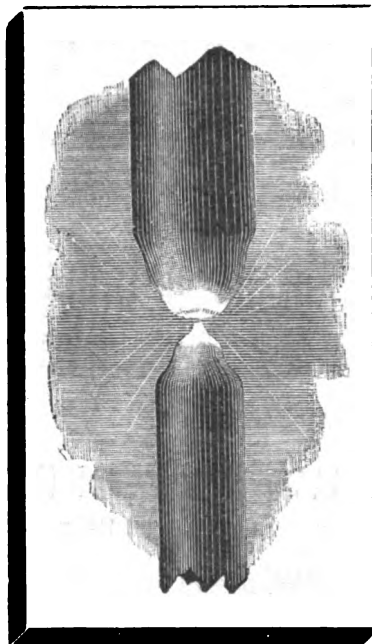
### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.



DI

### CARBONI NORIS

#### VACUUM

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della **Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú**  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

**Cavi telefonici**

con isolamento in carta e circolazione d'aria

— 83 — **GRAND PRIX — Parigi 1900** — 82 —



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

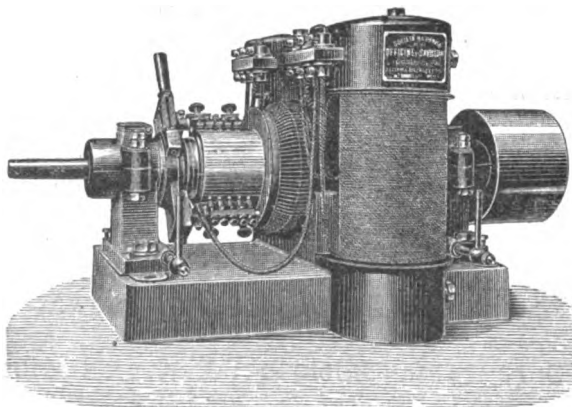
Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

— OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO —

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — TRASFORMATORI



#### TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

Società Anonima per azioni, Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

MILANO - Via Vittoria Colonna, 9 - MILANO

## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

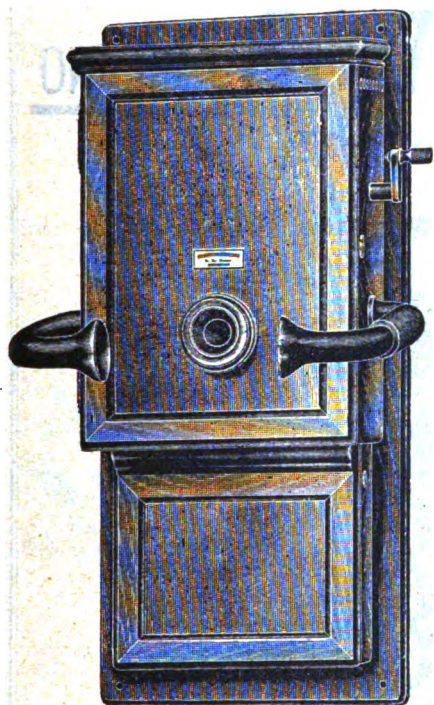
*Apparati Elettrici ed affini*

STRUMENTI DI PRECISIONE

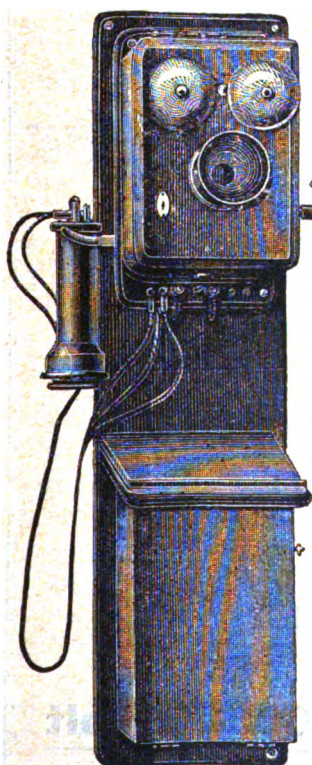
## IMPIANTI TELEFONICI

per grandi distanze - per uso in-

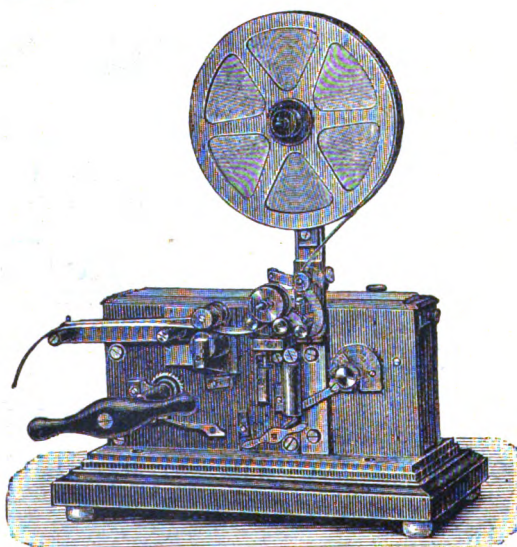
dustriale e domestico - Impianti Tele-  
grafici - Apparati Elettrotermici - Orologi  
Elettrici - Sonerie Elettriche - Paraful-  
mini, ecc., ecc.



Apparati per linee telefoniche  
parallele ai trasporti di forza.



Voltmetri-Amperometri

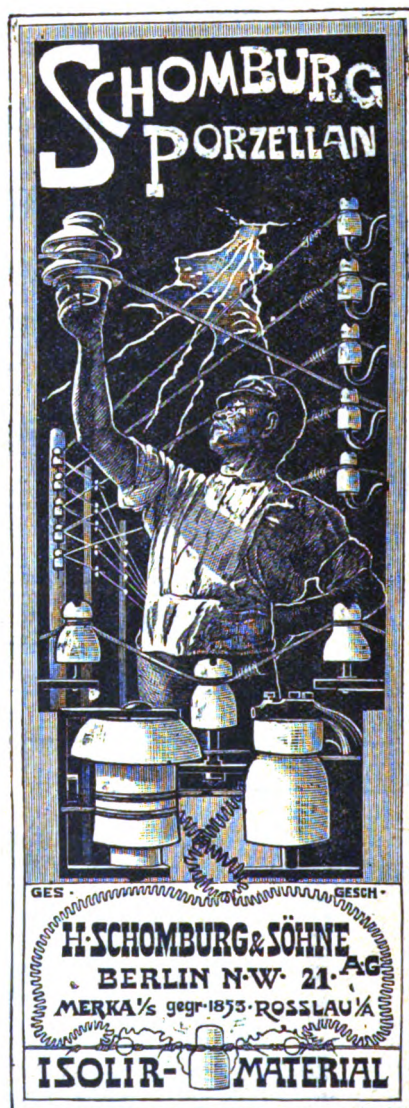




Per Telegrammi: **CONDUIT - MILANO**

# **LODOVICO HESS - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 15



Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

**sino a 100000 Volt**

**A. C. PIVA ING.** — Foro Bonaparte, 54 — **MILANO**

— (33)\*28 —

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s/M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma

Telefoni ed affini

**BERGTHEIL e YOUNG** - Londra

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS",** - Francoforte s/M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

**DITTA**  
**ING. CANZIANI & C.**

**D. GRIMALDI & FIGLIO**

Agenti

— (33)\*28 —

**GRANDE**  
**EMPORIO MECCANICO**  
**INDUSTRIALE**  
**STUDIO TECNICO**

**GENOVA**

Portici Vittorio Emanuele, 26-28-30-32

Cataloghi gratis a richiesta

**Maschinenfabrik Grevenbroich**

Nuovissimo apparecchio brevettato  
per la depurazione delle acque

**FORNISCE ACQUA A 0° DI DUREZZA**

Nessuna sorveglianza nè riparazione  
Grande pulizia

Risparmio 15 a 20% di carbone

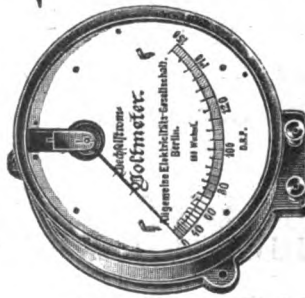
**A. M. PATTONO e C.** - GENOVA

Agenti esclusivi per l'Italia

Schiarimenti, preventivi, progetti gratis

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft  
• BERLINO •

**Istrumenti ad induzione**  
— per corrente alternata  
**con spegnimento immediato**  
delle oscillazioni.



D. R. P.

Prospetti e listini a richiesta.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Istantori  
e i Rivenditori vogliano rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, MILANO**

Via Monte Napoleone 7

IV. 69



# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

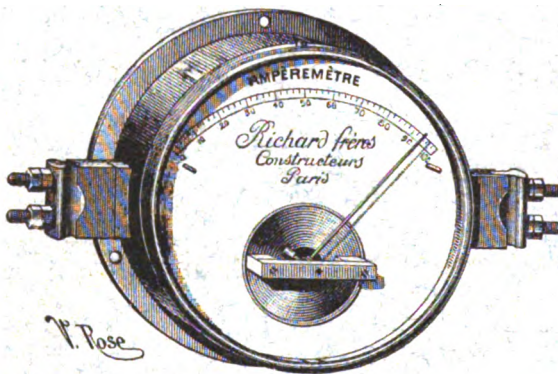
# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore

Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>re</sup> impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue



**Amperometri e Voltmetri** a quadrante e registratori senza calamita permanente e da rimanere costantemente in circuito per corrente continua o alternata.

**Wattmetri** - Questi galvanometri vengono raccomandati all'attenzione degli Ingegneri elettricisti per la loro accurata costruzione e registrazione.

Su dimanda e contro rimborso della spese, essi sono accompagnati da un certificato di taratura rilasciato dal Laboratorio Centrale della Società Internazionale degli Elettricisti.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

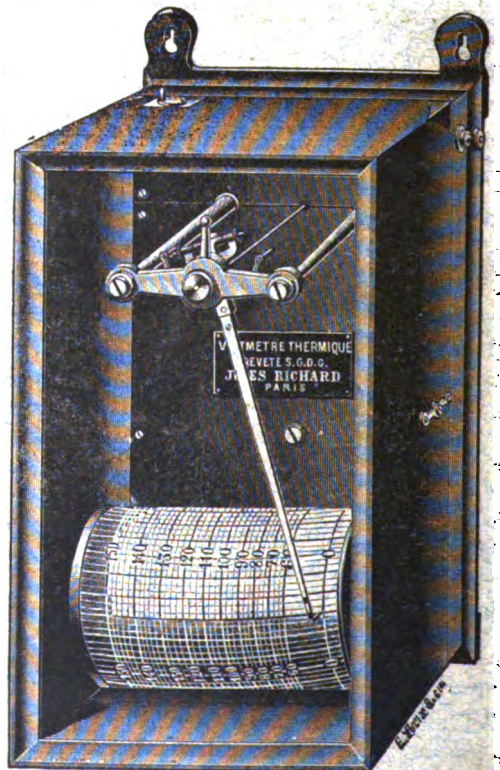
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.) Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

**Radioconduttori semplici:** F. PIZLA. — Un'esperienza sulla trasmissione dei segnali nella telegrafia senza fili sintonica: M. ASCOLI. — Su le correnti di carica dei condensatori secondo due circuiti derivati: A. GARRASSO. — Telefonia senza fili. — I nuovi impianti elettrici in Napoli: *ΛΙΜΠΟΣ*. Descrizione del distributore elettrico delle cassette per il tiro al piccione. — Il petrolio in sostituzione del carbone.

**Bibliografia.** — Les combustibles solides, liquides, gazeux. — Magnetismo e Elettricità. — Gli odierni grandi problemi della elettrotecnica.

**Rivista scientifica ed industriale.** — Apparecchio elettrico per registrare la velocità nelle gare di automobili. — Sulla influenza in basse temperature sulla variazione di resistenza del selenio per effetto della luce.

**Rivista legale.** — Prolungamento delle privative industriali nel caso in cui il titolare dell'attestato sia defunto. — Lo sciopero non è forza maggiore? — Appoggio di palo telefonico. Il consenso del proprietario del fondo può anche essere verbale. — Sul diritto di passaggio delle condutture elettriche.

**Rivista finanziaria.** Il rame. — La produzione dello stagno. — Società Ganz e C., di Budapest. — Le Ferrovie Lombarde. — Un prestito per la linea elettrica Genova-Rigoroso-Tortona. — Acciaierie di Terni. — Società metallurgica italiana. — Società romana tram e omnibus. — Società per lo sviluppo delle imprese elettriche in Italia. — Società piemontese di elettricità. — Società Gadda e C.

**Cronaca e varietà.** — Il Monumento a Galileo Ferraris in Livorno Piemonte. — In onore di Pacinotti. — Concorso a premio « Galileo Ferraris ». — Esposizione di apparecchi ad alcool. — Il progetto di legge sull'alcool industriale, ecc., ecc.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Paternò.

1902

Un fascicolo separato L. 1.

10 GIU. 02



# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

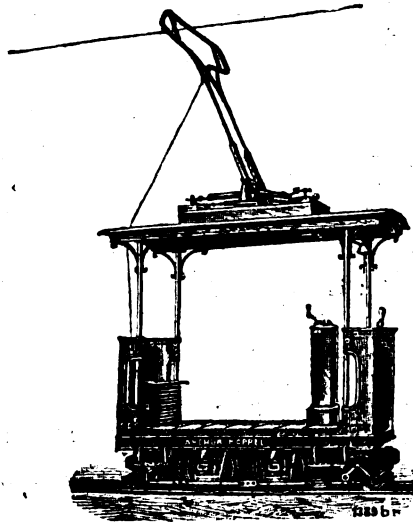
Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza  
Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc, ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per interno di officine,  
miniere, ecc. e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta - trolley  
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C.<sup>o</sup> - Johnstown, Pa.

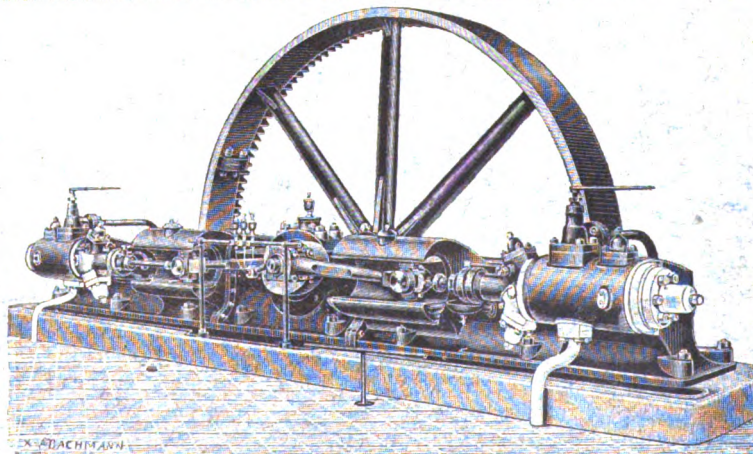
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



Macchine per la fab-  
bricazione del ghiac-  
cio e della neve. -  
Conservazione col  
freddo artificiale, di  
carne, pesce, uova,  
latte, formaggi, frut-  
ta, ecc.

Rappresentante generale per  
l'Italia: Ing. LUIGI BOSELLI,  
Via Moscova, 18 - MILANO.

Per l'Italia Centrale e Meri-  
dionale: rivolgersi all'Ing. della  
Casa, sig. L. RANIERI, ROMA.

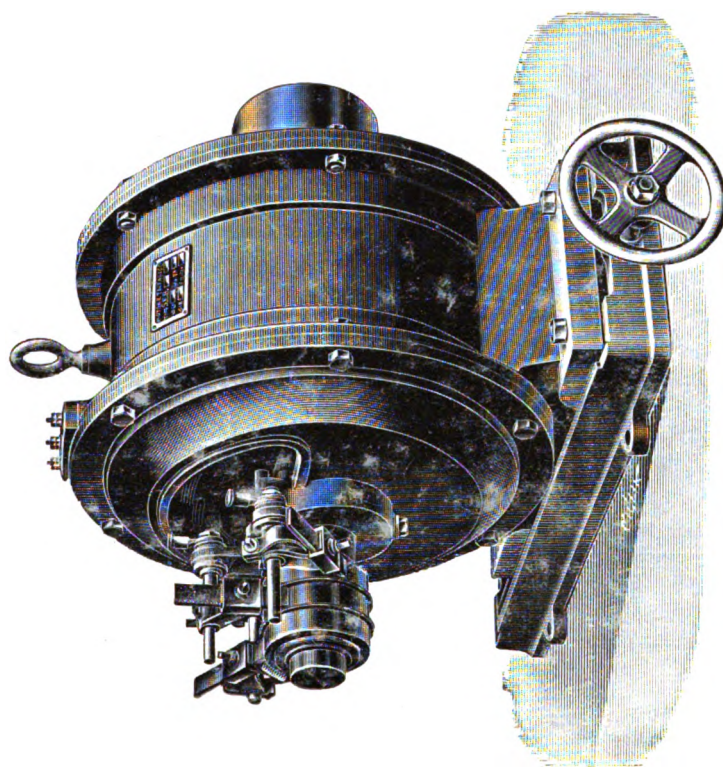
**OFFICINA ELETTRICA**

SOCIETÀ ESERCIZIO BACINI

GENOVA

**S.E.B.**

MARCA DEPOSITATA



Motore trifase con indotto ad anelli.



# Impianti per Illuminazione Elettrica

a prezzi di concorrenza

ESEGUITI RIGOROSAMENTE SECONDO LE NORME DI SICUREZZA

DELLA

*Associazione Elettrotecnica Tedesca*  
(Verbandt Deutscher Electrotechnischer)

Ingegneri Gavotti e Senni-Guidotti

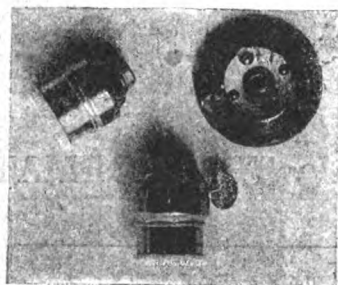
Via Poli, 30 - UFFICIO TECNICO - Via Poli, 30

Telefono 3598 - Telegrammi: Arteindustria

## A.E.G. Società Anonima di Elettricità

GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
di BERLINO



### PORTALAMPADE

a

### MURO

con e senza chiave.

LAZIO

ROMA

ABRUZZI

Ingegneri GAVOTTI & SENNI-GUIDOTTI - Via Poli 30.



ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

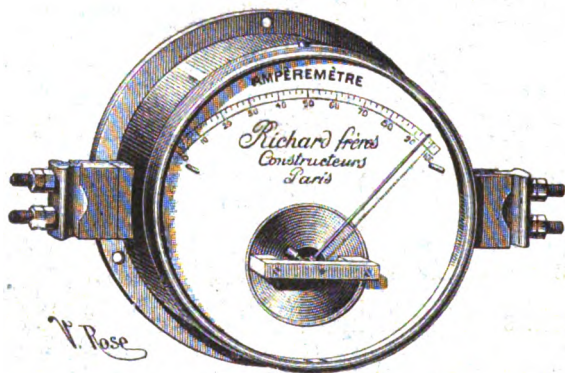
PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>na</sup> Impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue



**Amperometri e Voltmetri** a quadrante e registratori senza calamita permanente e da rimanere costantemente in circuito per corrente continua o alternata.

**Wattmetri** - Questi galvanometri vengono raccomandati all'attenzione degli Ingegneri elettricisti per la loro accurata costruzione e registrazione.

Su domanda e contro rimborso delle spese, essi sono accompagnati da un certificato di taratura rilasciato dal Laboratorio Centrale della Società Internazionale degli Elettricisti.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

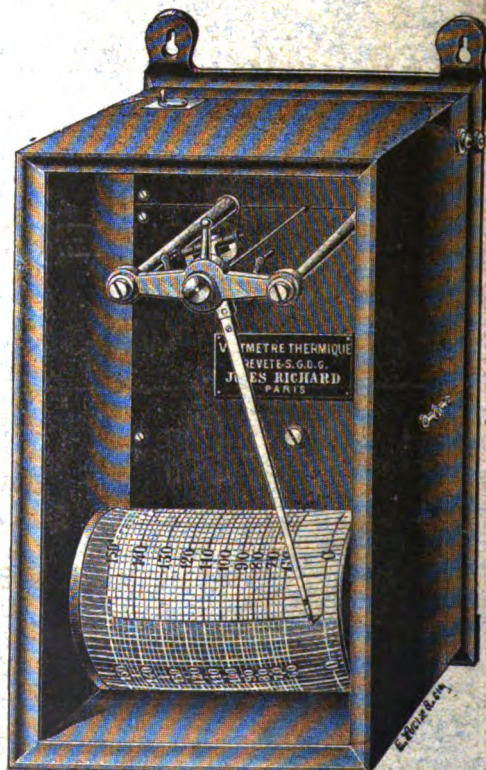
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.). - Questo modello speciale per il controllo degli accumulatori d'automobili è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 30 o 50 milliampere.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI Elettrotecnica

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA

## SOMMARIO

La Ferrovia metropolitana di Berlino: A. BANTI. — L'Elettricità nell'Automobile: Ing. A. BIGNOLINI. — Il monumento a Galileo Ferraris in Livorno-Piemonte. — Coherer « Castelli » e Coherer « R. Marina Italiana »: A. BANTI. — Le batterie di accumulatori nel servizio pubblico di automobili: L. CONA. — Alcuni pareri sull'automobilismo elettrico: Cap. EUGENIO CANTONO.

Rivista scientifica ed industriale. — Perfezionamento della lampada Nernst. — Osservazioni sulla teoria dell'arco cantante di Duddell.

Rivista legale. — Importanti sentenze sulla applicabilità della legge 7 giugno 1894. Responsabilità o meno dei comuni di fronte agli appaltatori della illuminazione a gaz.

Rivista finanziaria. — Per i carboni americani. — Il Rame. — Società Italiana di elettrochimica — Società Brioschi, Finzi e C. Milano. — Società elettrotecnica italiana. — Società ferrovia Torino-Pinerolo-Torre-Pellice. — Società Anonima di elettricità Helios di Colonia. — Società industriale elettrochimica di Pont S. Martin, Milano. — Società elettro-siderurgica Camuna. — Officina a Savigliano.

Cronaca e varietà. — Progetto di legge sulle derivazioni di acque pubbliche. — Alcool industriale e petrolio. — Regolamento per il carburo di calcio a gas acetilene. — Ferrovie elettriche Valtellinesi. — Ferrovie elettriche nei dintorni di Roma. — Linea elettrica Camerino-Castelraimondo — Nuovo impianto elettrico. — Telegrafo senza fili tra Roma e la Sardegna. — Il telegrafo senza fili a Spezia. — Telegrafia senza fili.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Pateras.

1902

Un fascicolo separato L. 1.

MILANO.

Procedutosi alla estrazione del premio, è riuscito vincitore il sig. **OSVALDO BARBERIS**, controllore dei Telegrafi Rete Adriatica a

PREMIO DI LIRE 1000.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

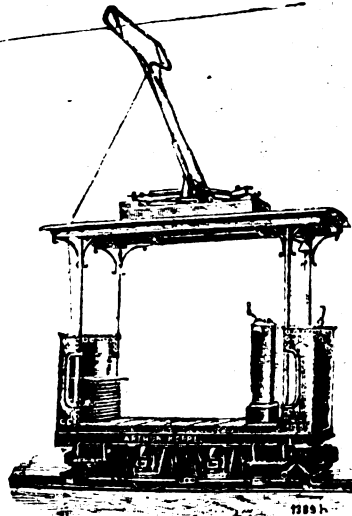
FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc., ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per interno di officine,  
miniére, ecc e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta - trolley  
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C.<sup>o</sup> - Johnstown, Pa.

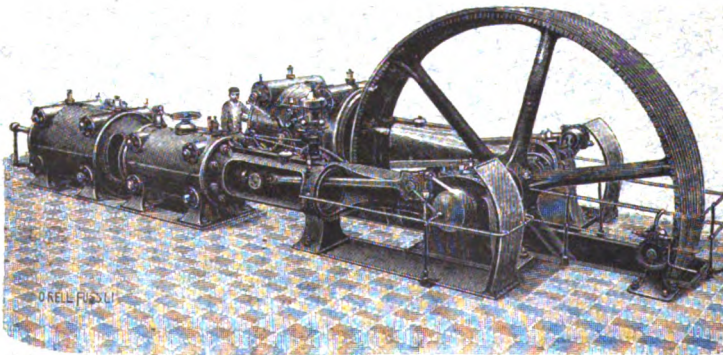
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆◆◆◆

Esposizione Univerale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



Macchine a vapore di  
qualunque forza, oriz-  
zontali o verticali, a  
distribuzione Corliss  
ed a valvole combi-  
nate. - Macchine Ma-  
rine per battelli ad  
elice ed a ruote. -  
Caldaie.

Per l'Italia Centrale e Meridionale rivolgersi all'Ingegnere della Casa:

Signor **LUIGI RANIERI - ROMA.**

# Ingegneri GAVOTTI e SENNI-GUIDOTTI

ROMA — Via Poli, 30 — ROMA

UFFICIO TECNICO  
CON RAPPRESENTANZA PER IL LAZIO DELLA

“A. E. G.”

Società Italiana di Elettricità

Capitale Lire 500 000 Interamente versato

Deposito di Dinamo

Motori - Materiale Elettrico - Lampade ad arco

Lampadine ad incandescenza

Ventilatori ed Apparecchi di riscaldamento

della

*Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft*

DI BERLINO

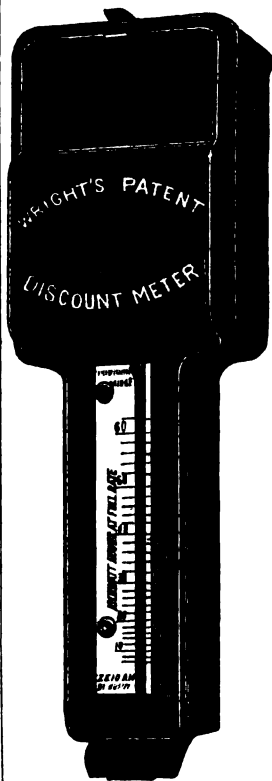
SI ESEGUISCONO IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

AUTONOMI ED ALLACCIATI ALLA RETE DELL'ANGLO-ROMANA

Preventivi Gratis dietro semplice richiesta e senza impegno  
da parte di chi li richiede

Telefono N. 3598 - Telegrammi: ARTEINDUSTRIA - Telefono N. 3598





## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA " WRIGHT "

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆  
MILANO, 88 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ↔ Via Principe Umberto, 27 ↔ MILANO

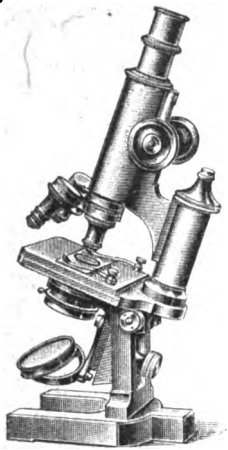
DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

## FERROVIE ELETTRICHE

TURBINE A VAPORE - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS

accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.



## DITTA F. KORISTKA

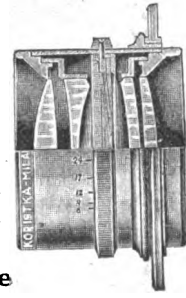
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COM-  
PLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed in-  
dustriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevataria del Brevetto Zeiss di Jena per la fab-  
bricazione in Italia degli OBIETTIVI FOTOGRA-  
FICI - Brevetto Zeiss

Teleobiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta

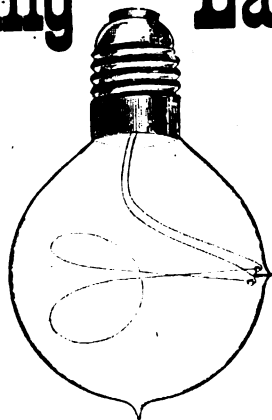


# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione  
della Luce



Lunga durata  
col minimo consumo

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Correnti, 14 - MILANO

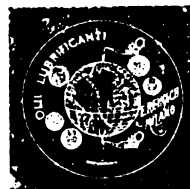
**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

**Ing. G. CLERICI & C.**  
MILANO — Via Broggi, N. 6 — MILANO

LAMPADE DI OGNI TIPO

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni

di OLII E GRASSI PER MACCHINE

Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
**STAUFFER, ecc.**



**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

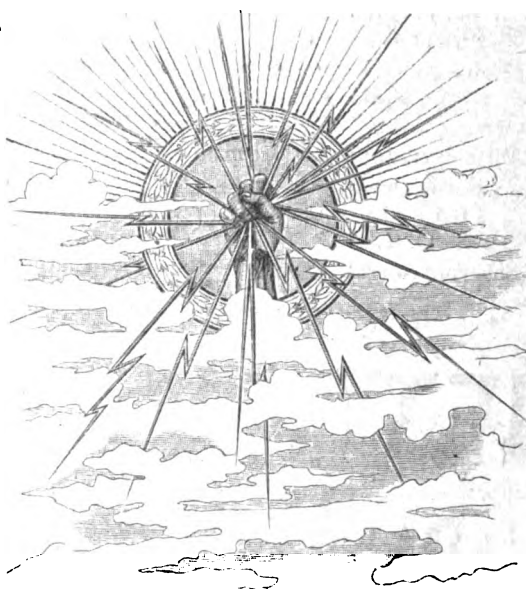
delle rinomate Pile a secco  
ed a liquido "Hydra", bre-  
vettate e Batterie "Hydra",  
per automobili dello Stabi-  
limento "Hydra", di Klo-  
sterneburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
elettrici

Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.

**AUGUSTO HAAS**  
**MILANO**  
Via Pietro Verri, 7.



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E Co. - BERLINO**

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamo-Elettriche, ecc.

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**



# FABBRICA NAZIONALE

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

La più grande e rinomata Casa del genere, esistente in 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

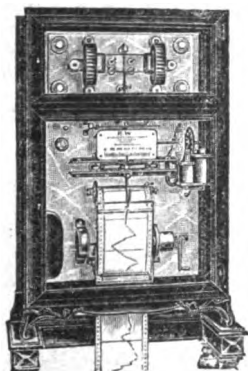
**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.



## C. OLIVETTI

IVREA — MILANO (Via Dante, 7 — IVREA)

### FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

#### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

**A** - Apparecchi termici.

**B** - Apparecchi elettromagnetici.

**C** - Apparecchi registratori a lettura diretta.

**S** - Apparecchi scientifici.

### WATTOMETRO a RELAIS

*Invio su domanda*

SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

# ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5

TELEFONO N. 16-41

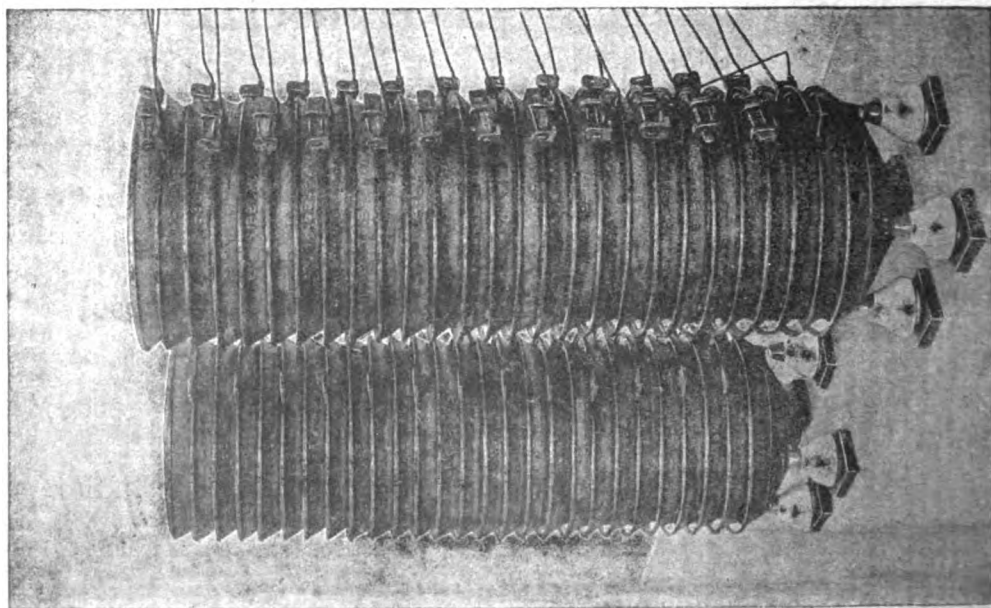
FABBRICA alla BOVISA

TELEFONO N. 12-54

## Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

### su tutti gli altri sistemi:

1. - Economia di spazio del 75% e più, dovuta allà disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operai anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.



*Preventivi gratis e franco a richiesta.*

## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **creosoto**. ecc. — in ogni lunghezza e diametro — Splendidi risultati — Durata da 15 a 30 anni — Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Elettricità Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. — Certificati a richiesta.

**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

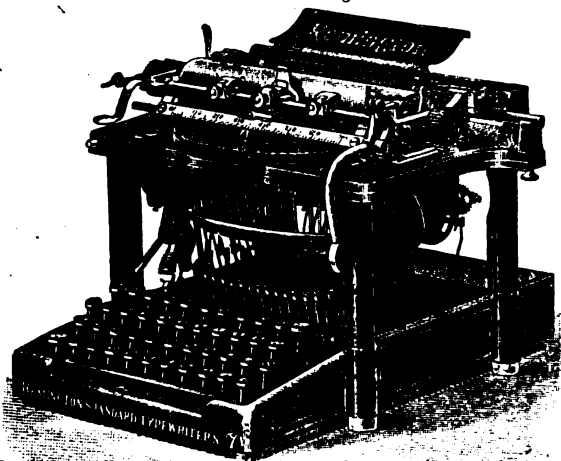
**Traverse di pitch-pine, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnate per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.

\*\*\*\*\*

Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO** — Milano.

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



### La Macchina

per Scrivere

## REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI 1900

La Macchina da Scrivere REMINGTON è l'unica ufficialmente adottata in tutti i Ministeri, Municipi, Uffici governativi Banche Case di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applicare all'«Edison Mimeograph» ed a tutti gli apparecchi di riproduzione

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

## CESARE VERONA

TORINO

Via Carlo Alberto, 20

ROMA, Via Due Macelli, 7.

GENOVA, Via Carlo Felice, 11.

MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.

NAPOLI, Via Roma, 396.

UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE  
di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH

# ISOLATORIA CAMPANA

MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961.

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 /XCV.



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF

KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jüngermann-Milano.*

G. WERNER - ING. MILANO

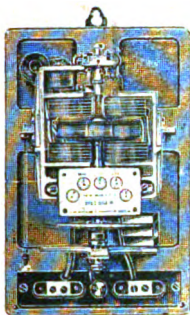
# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

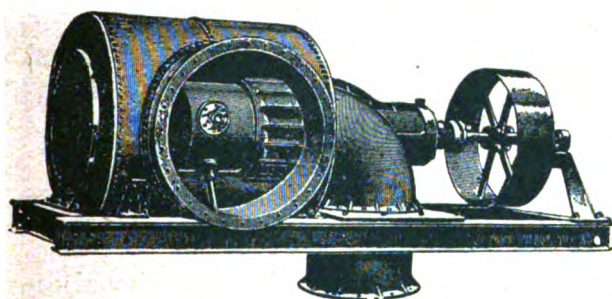
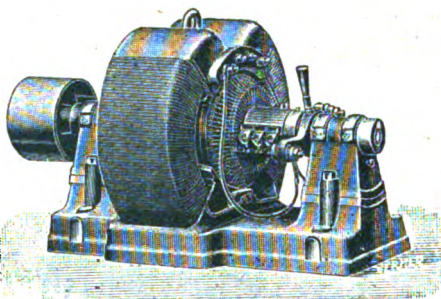


Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata

Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici — Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

**IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA**  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

### IDRAULICHE

**DI ALTO RENDIMENTO**

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere **DINAMO**  
essendo dotate **DI GRANDE VELOCITÀ**

**UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA**

Non temono l'annegamento

**840 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottocommissioni a richiesta

**Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna**



# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata

Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenalì, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE  
GALVANOPLASTICA  
ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori ricevanti da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-300 — Rouen 1896 — Le Havre 1897

**FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE**

TELEFONO  
418-50



**R. HENRY**



Telegrammi :  
OLÉOPOLYM. Paris



SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

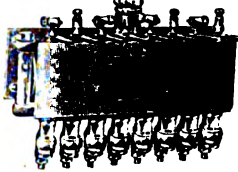
Grassatore a consumo visibile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



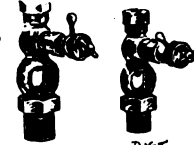
Grassatore per giunti e teste di bielle.



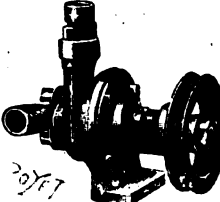
Oleopolimetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



Contagocole individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



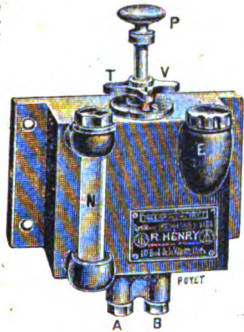
Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



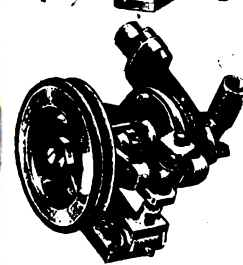
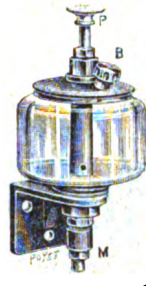
Grassatore a percussione detto « coup de poing ».



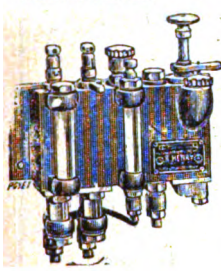
Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corliss.



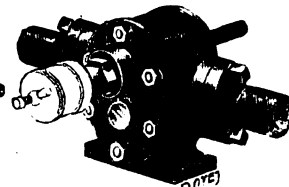
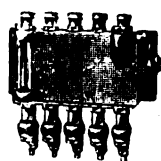
Contagocole. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.



Oleopolimetro con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



Oleopolimetro con solo collettore e lubrificante.



Pompa a legnami di circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificante centrale.

# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

**Esposizione Universale Parigi 1900**  
**Medaglia d'Oro**

**1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio**  
**Medaglia d'Oro**

Maschine onerificenze alle principali Esposizioni

**Fornitore**

dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.



# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 - TOLOSA 1888 -  
CHICAGO 1893 - PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO

DI

Rifinizione

PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

Agenti Generali per l'Italia

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**



**CARLO NAEF** ✶ ✶ **Milano** - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.



# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

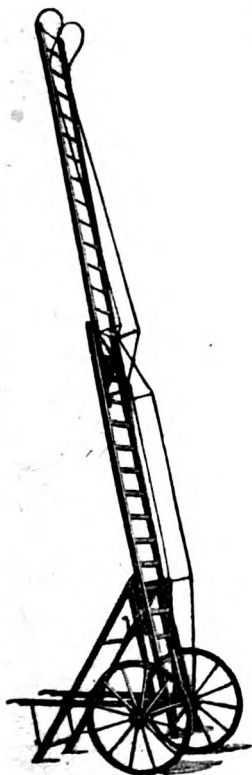
## GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

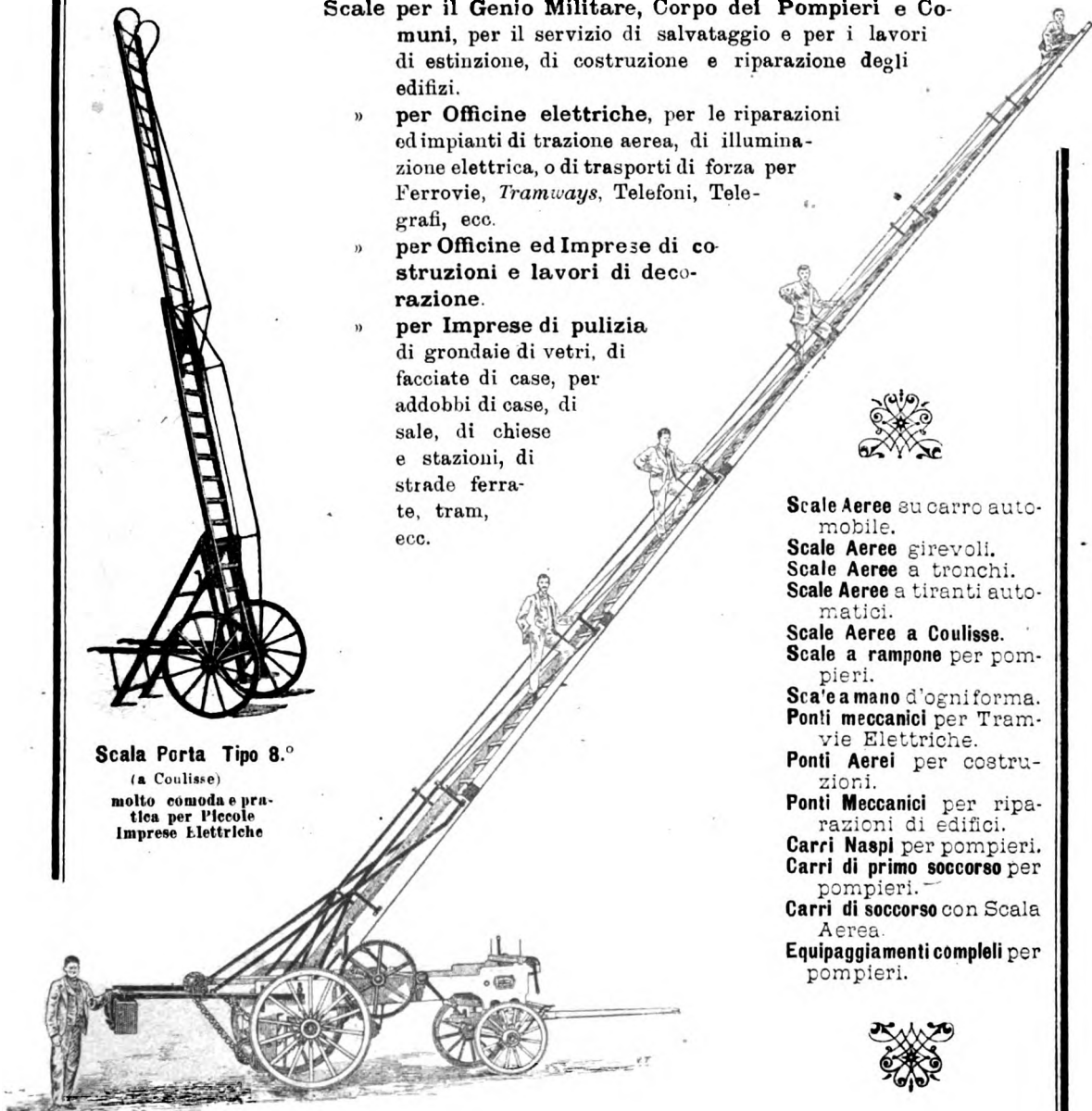
- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scala Porta Tipo 8.°**

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche



Scale Aeree su carro automobile.

Scale Aeree girevoli.

Scale Aeree a tronchi.

Scale Aeree a tiranti automatici.

Scale Aeree a Coulisse.

Scale a rampone per pompieri.

Scale a mano d'ogniforma.

Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.

Ponti Aerei per costruzioni.

Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.

Carri Naspi per pompieri.

Carri di primo soccorso per pompieri.

Carri di soccorso con Scala Aerea.

Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1.° (svilupata ed inclinata)



**Più di 4200 Scale vendute**



**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



# A. E. G.

## Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

DI BERLINO

\*\*\*

Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente  
continua e trifasica.

DEPOSITO DI:

DINAMO e MOTORI

MATERIALE D'IMPIANTI

LAMPADE ad ARCO

LAMPADINE ad INCANDESCENZA

Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:

MILANO

Via San Vincenzino, 16

TORINO

Corso Re Umberto, 12

NAPOLI

Piazza della Borsa, 29-30

RAPPRESENTANTI:

EMILIA. . . . . RAMPONI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Pologna.  
LAZIO. . . . . Ingegneri GAVOTTI e SENNI GUIDOTTI - Via del Tritone 86, Roma  
PIEMONTE. . . . . IMODA Ing. G. E. - Via Lagrange 20, Torino.  
SICILIA (eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.  
SPEZIA. . . . . FIORITO ANGELO - Piazza Chioldo 1, Spezia.  
VENETO Prov. di Venezia VOSCHERA Ing. SIMEONE - Padova.  
Prov. di Venezia BOSCHETTI Ing. EDOARDO - Schio.



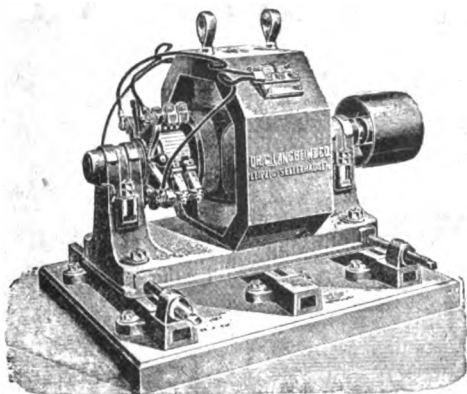
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**  
PER

OFFICINE GALVANICHE

ARROTATURA E PULITURA

Stabilimento per la Fabbricazione  
di **DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

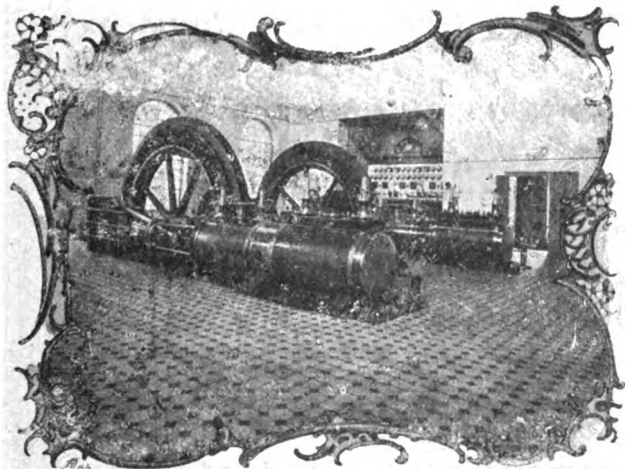
di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

## HELIOS

SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di Illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
ne e. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPADE AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**



# MECHWART, COLTRI E C<sup>o</sup>.

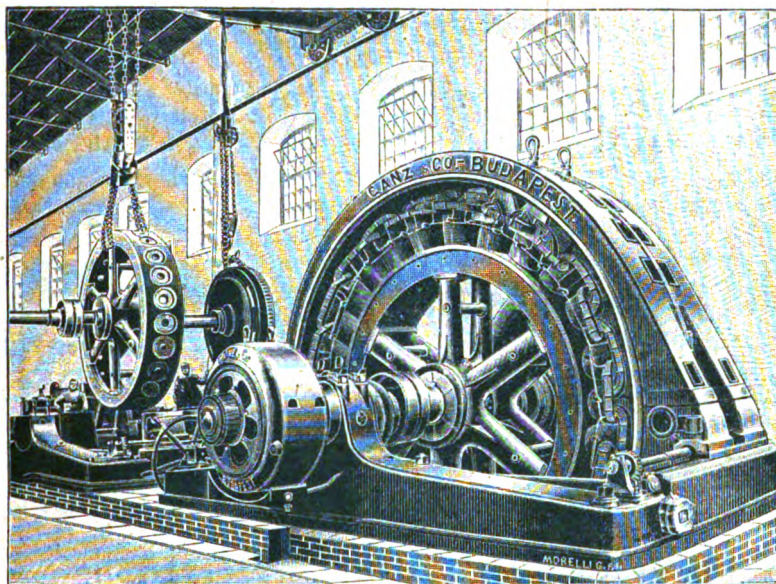
Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni  
**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**  
DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**

COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

**SUCCURSALI**: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

# SIRY, LIZARS & C.

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifasica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
**N.B.** Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

**CONTATORI O'K**  
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"ETOILE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

## APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE a GAS e LUCE ELETTRICA

**Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile**

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI



# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

## “ GRAND PRIX ”

PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

# Caldaie a Vapore



ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

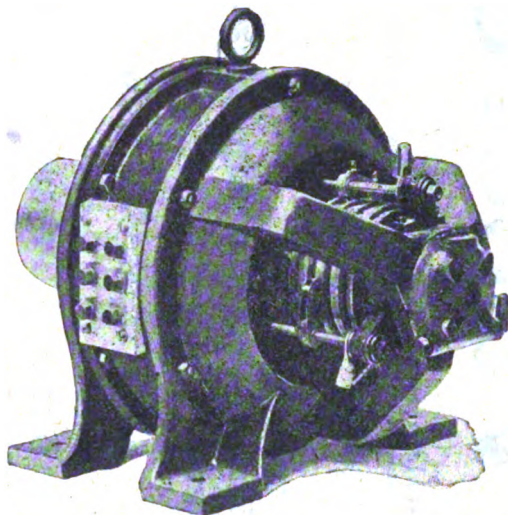
**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

In una sola ordinazione a New York 64 Caldaje da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**  
" " " 87 " " 500 " **Cy. Metropolitana.**  
" a Londra 48 " " 475 " **Metropolitan e District Cy.**

# STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE  
trasporto di forza  
e trazione elettrica

DINAMO E MOTORI  
a corrente continua ed alternata

MOTORI A VAPORE  
a Gaz ed a Petrolio

ACCUMULATORI ELETTRICI

Applicazioni industriali  
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia  
della

THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESellschaft BERLINO

CATALOGHI A RICHIESTA

## FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGIERI

BREVETTO GARASSINO 1899

TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

### ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

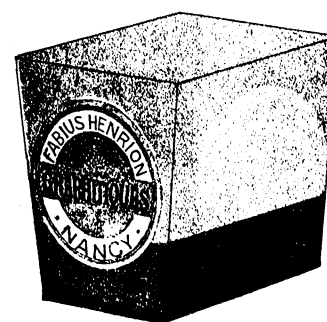
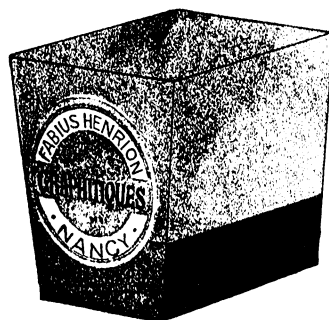
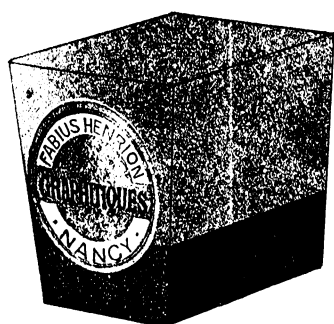
TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

❖ **ACCUMULATORI STAZIONARI** ❖

CATALOGHI A RICHIESTA

Fabius Henrion Nancy

# Balais en Charbon "Graphitique".



Nos balais en charbon **graphitique** supportent, à égalité d'échauffement et de perte de charge, une densité de courant que les balais en charbon ordinaire ne peuvent supporter.

Leur frottement est doux et **silencieux** ; ils ne forment aucune poussière, **n'encrassent pas** le collecteur et ne le **rayent jamais**.

Leur durée est indéfinie ; ils suppriment les étincelles et l'usure du collecteur.

*Ces balais sont passés à la filière sous une pression d'un million de kilogrammes : Briser un balai pour juger par la cassure de la finesse du grain, de la densité et de l'homogénéité de la pâte.*

Toutes les faces sont **dressées** et **rectifiées**.

| DÉSIGNATION DES MARQUES  | LEUR EMPLOI                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "Graphitique" <b>+++</b> | Ces balais sont absolument silencieux ; ils conservent le collecteur admirablement poli sans rayures ni usure quelconques : c'est cette marque que nous recommandons et par laquelle il faut toujours commencer les essais. A l'usage, la partie frottante <i>doit rester polie comme une glace</i> . |
| "Graphitique" <b>++</b>  | Quand les balais s'usent <i>avec des piqures</i> par suite d'étincelles dues généralement à des trépidations, il faut recourir aux balais demi-durs "graphitiques <b>++</b> ".                                                                                                                        |
| "Graphitique" <b>+</b>   | Cette marque (balais extra-durs) est parfois nécessaire pour les moteurs de tramways et les dynamos à haute tension.                                                                                                                                                                                  |

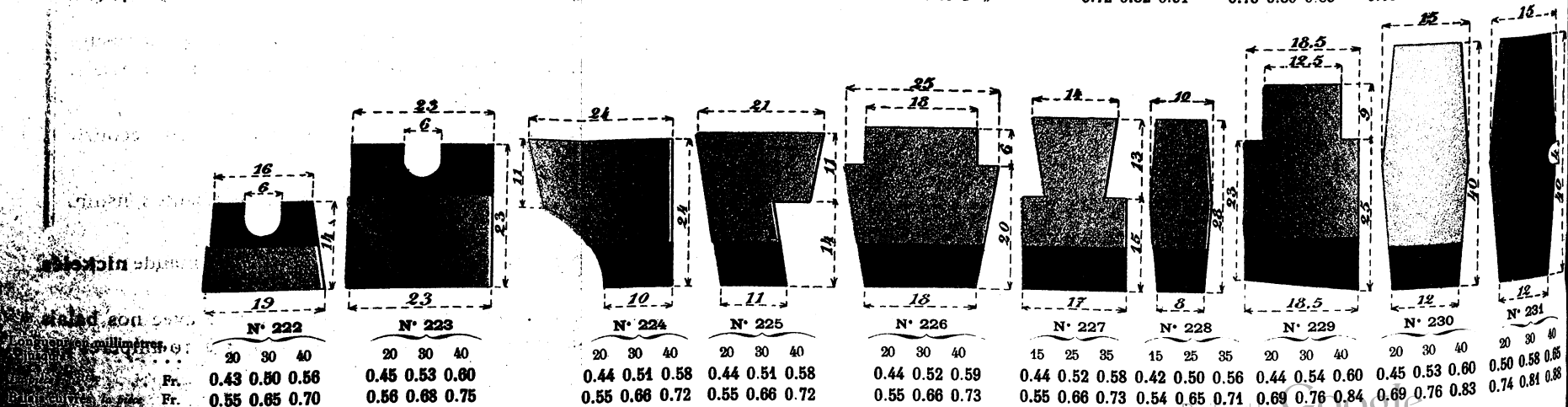
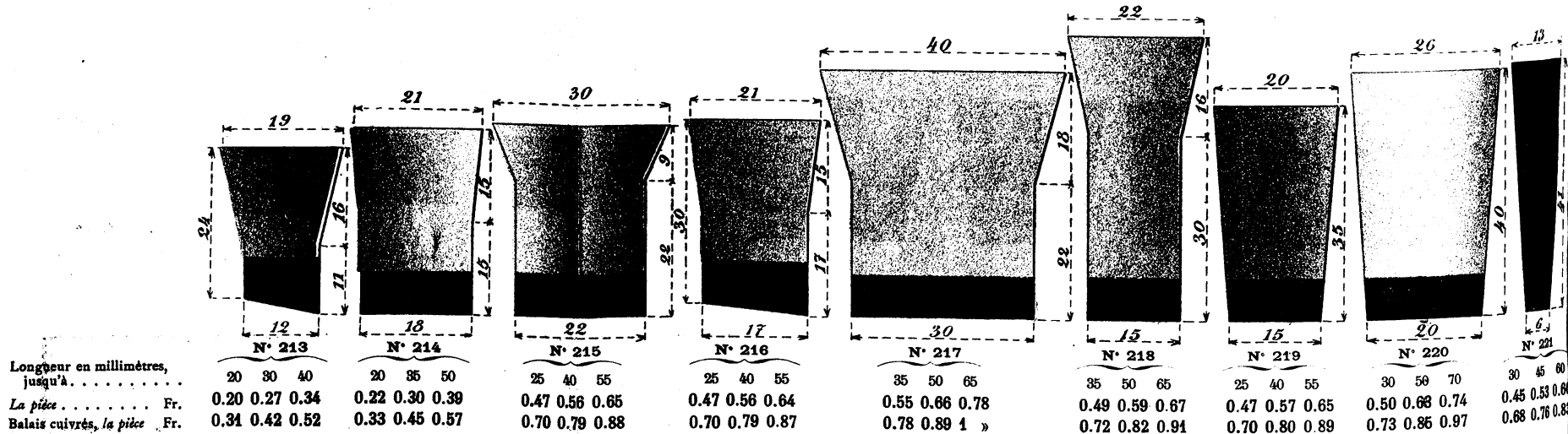
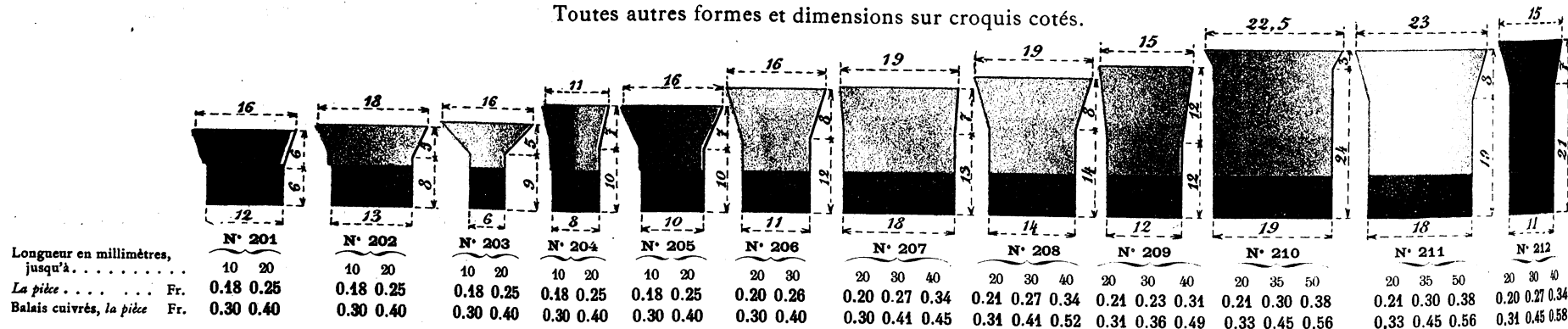
**Balais cuivrés.** Le cuivrage diminue la résistance en assurant un meilleur contact dans les pinces. Les balais en charbon se font encore sur demande **nickelés** ou **argentés**.

**Densité de courant.** La densité de courant varie avec le type de machine, le nombre de lamelles du collecteur, etc. ; elle peut atteindre avec nos balais "graphitiques" 15 ampères par centimètre carré de surface de contact : nous conseillons, pour se trouver dans de larges limites, 7 à 10 ampères par centimètre carré.

# Fabius Henrion Nancy

## Balais en Charbon "Graphitique". Grandeur naturelle - Cotes en millimètres.

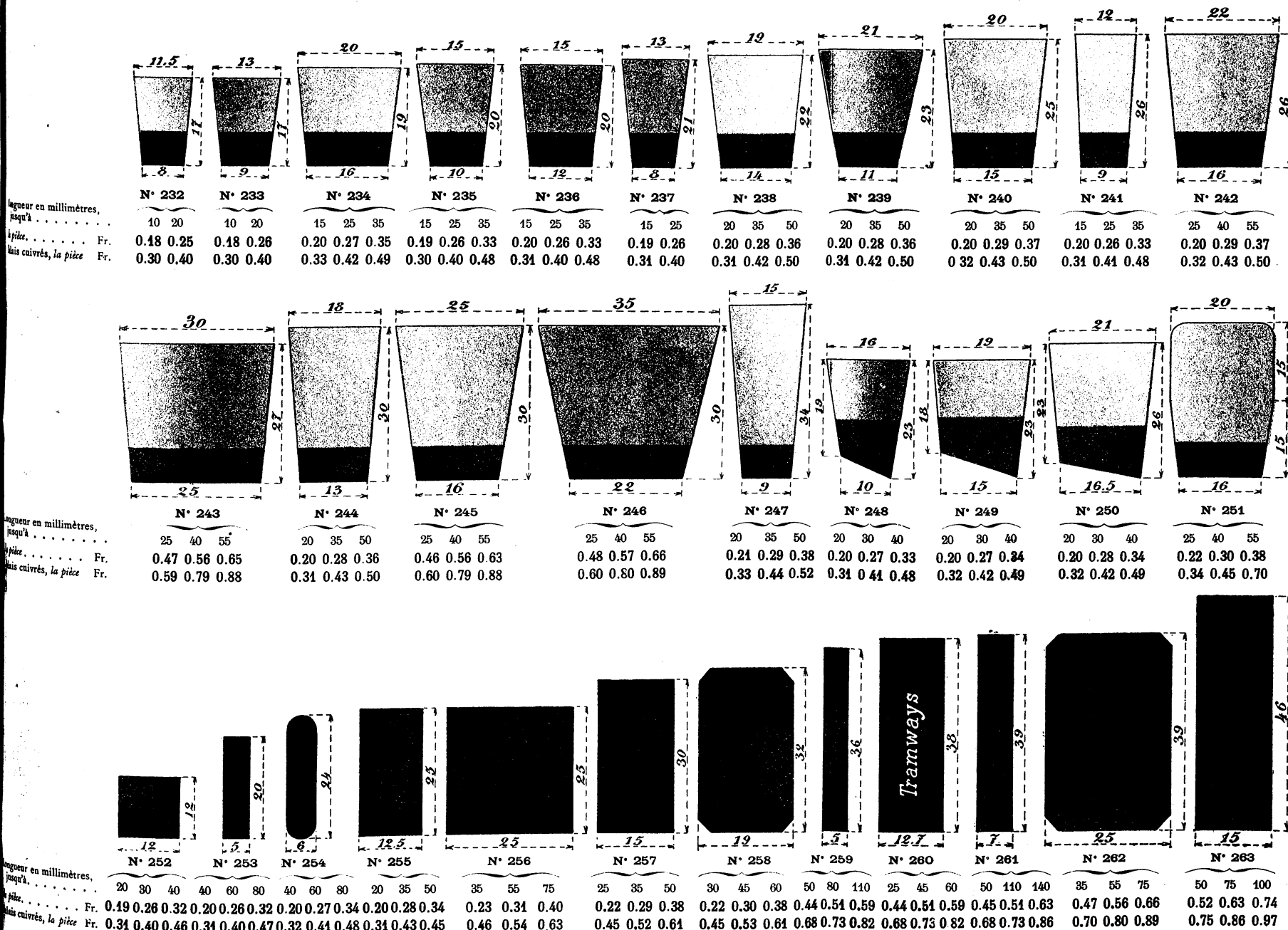
Toutes autres formes et dimensions sur croquis cotés.



# Fabius Henrion Nancy

## Balais en Charbon "Graphitique". Grandeur naturelle - Cotes en millimètres.

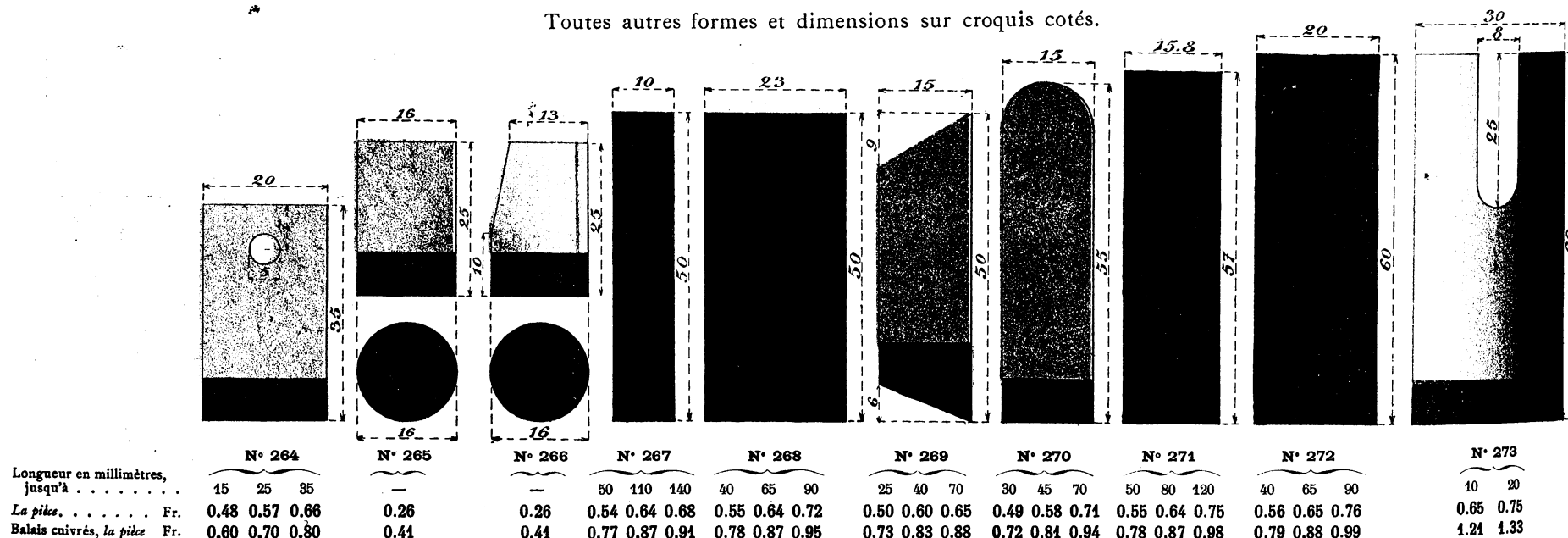
Toutes autres formes et dimensions sur croquis cotés.



# Fabius Henrion Nancy

## Balais en Charbon "Graphitique". Grandeur naturelle - Cotes en millimètres.

Toutes autres formes et dimensions sur croquis cotés.



Les profils courants sont livrés immédiatement.

Indications à donner dans la commande :

**Remises : 15 %** pour 50 balais d'un même type.  
**25 %** — 100 — —  
**30 %** — 500 — —

1<sup>o</sup> Pour les balais portés au présent tarif, indiquer : **a.** la qualité (\*\*\*, \*\*, \*); **b.** le numéro; **c.** la longueur **d.** si le balai doit être ordinaire ou bien cuivré, nickelé, argenté.  
 2<sup>o</sup> Pour les balais spéciaux : **a.** la qualité; **b.** donner un croquis coté; **c.** indiquer par un trait rouge ou un double trait la face en contact avec le collecteur; **d.** spécifier si le balai doit être ordinaire ou bien cuivré, nickelé, argenté.

### Instructions pour la mise en place.

Les balais en charbon ne peuvent être employés que sur un collecteur avec lames isolées au mica, bien rond et de plus bien poli : sur un collecteur excentré, ou même bien rond mais rugueux, on n'obtiendra jamais de bons résultats.

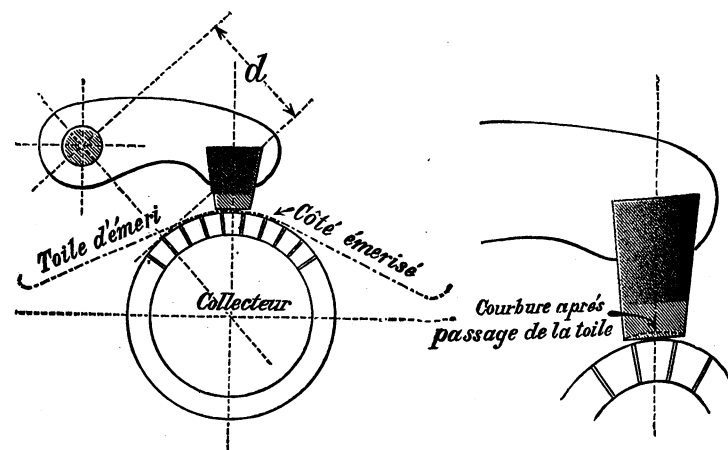
Nos balais ne s'usant pour ainsi dire pas, il est indispensable de leur donner préalablement la courbure exacte du collecteur, afin qu'ils appliquent par toute leur surface; ils prennent alors par l'usage un poli parfait, miroitant comme une glace : faute de cette précaution, les balais s'effriteraient sans jamais se polir, en raison de l'échauffement qu'amènerait un contact insuffisant.

1<sup>o</sup> Avant d'appliquer les balais en charbon, il faut donc tourner le collecteur et, quand il est bien rond, le polir soigneusement. Pour cela on prend une feuille de papier d'émeri très fin qu'on presse avec un morceau de bois ayant la courbure du collecteur; à la fin de l'opération, on ajoute un peu d'huile pour augmenter encore le poli.

2<sup>o</sup> On place les balais et on les appuie assez fortement; puis on fait passer entre le collecteur et les balais une toile d'émeri, la partie émerisée étant tournée du côté des balais : on imprime à cette toile un mouvement de va-et-vient jusqu'à ce que les balais, suffisamment usés, aient pris la courbure du collecteur.

3<sup>o</sup> On nettoie la machine, on donne aux blocs une pression modérée, pression qu'on pourra diminuer quand les blocs se seront polis par l'usage. *Eviter l'huile sur le collecteur.*

Quand les balais sont cuivrés, avoir soin de les déchausser à cinq millimètres de la ligne de contact.





# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIA

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali ◆

◆ Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
GERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO - AMMINISTRAZIONE TORLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. - MILANO  
DIATTO F.LLI - TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA - VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE - AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO - MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI - MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) - MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. - MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI - MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. - TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA - SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA - MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-DOCCIA  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO - ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE - MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. - TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI - BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
- CARBARA

## MANIFATTURE

BORGHI PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI - MILANO  
CARCANO & MUSA - COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO - MELZO  
GAVAZZI PIETRO - MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO - VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE - DESIO  
LANIFICIO E CANAPIFICIO NAZIONALE - FARA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI - SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. - PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI -  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANSALDO G. & C. - GENOVA  
R. ARSENALE - SPEZIA  
R. ARSENALE - VENEZIA {ALTERNAT. 800 HP  
R. ARSENALE - TARANTO {MOTORI 1500 HP  
R. ARSENALE - NAPOLI  
ORLANDO F.LLI - LIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

## GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI  
(CAPITALE L. 4,000,000)

## BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

## MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## SEDE CENTRALE

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
25-16

## SEDI SUCCURSALI:

ROMA - VIA CAVOUR, 82

GENOVA - VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO - VIA CERNAIA, 4

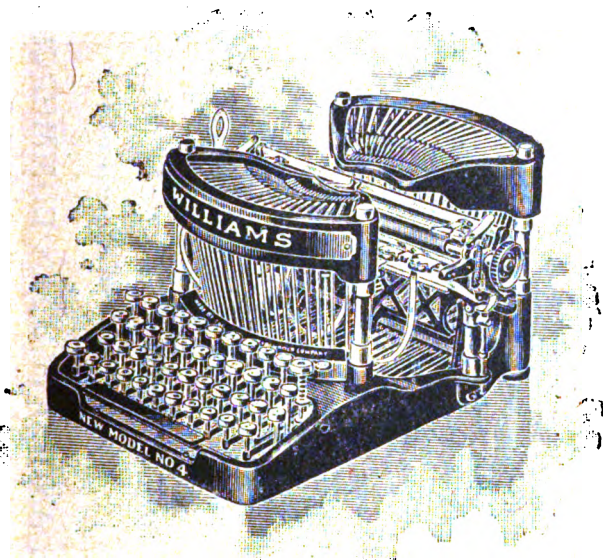
VENEZIA - S. MOISÈ, 14,63

|   |                   |
|---|-------------------|
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | TORINO 1898       |
| 2 | MEDAGLIA D'ORO    |
|   | Min. Agr. Indust. |
| 2 | COMMERCIO 1896-98 |
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | COMO 1899         |
| 2 | MEDAGLIA D'ORO    |
|   | PARIGI 1900       |
|   | MEDAGLIA D'ORO    |
|   | R. I. LOMB. 1891  |
|   | DIPLOMA D'ONORE   |
|   | VARESE 1901       |

# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,"

## UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE

a scrittura visibile e senza nastro



*Oltre 25000 in uso  
di cui circa  
700 in Italia*

La "WILLIAMS,"  
è oggi la preferita,  
perchè la migliore

L'ultimo modello **N. 4** è  
tutto ciò che si può de-  
siderare in macchine  
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

### MEIROWSKI & C. - KOELN

#### MICA e MICANITE

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

#### Vernici isolanti

*Tele e carte isolanti*

**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

### CARBORUNDUM

**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

#### MOLE DI CARBORUNDUM

*(Smeriglio artificiale durissimo)*

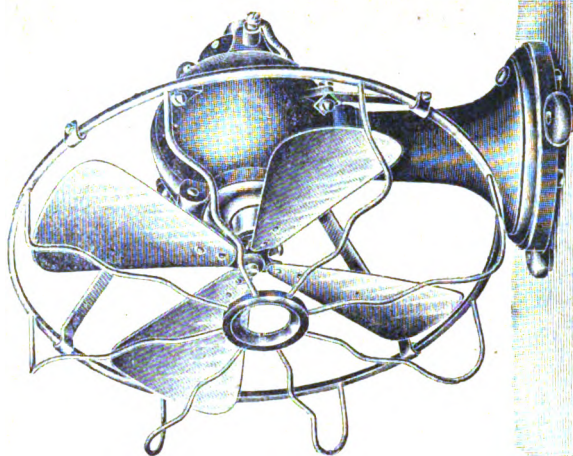
#### LIME DI CARBORUNDUM

#### BLOCCHI e ROTTAMI

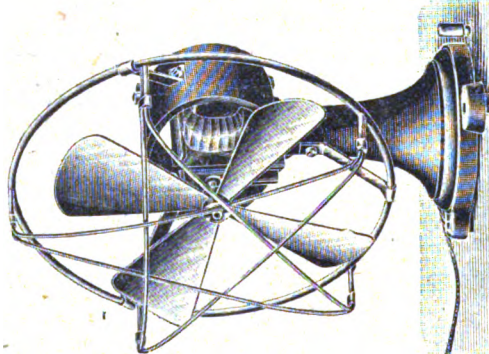
*per la lavorazione dei marmi*

**Grani - Polveri - Tele - Carte**

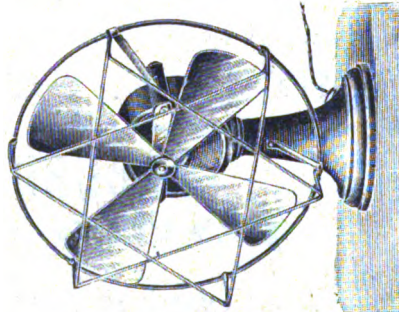
*Grande deposito ed assortimento  
presso i*



Bora, cor. cont. Lt. 70



Giro, cor. cont. Lt. 46



Nilo, a pile, Lt. 26

**Ventilatori a corrente continua ed alternata**  
da 60 a 150 volt

**Ventilatori a pile e pile per ventilatori**

*Merce di prim'ordine - Sconti ai rivenditori*

Cataloghi su domanda

THE ANGLO ITALIAN COMMERCE Co.

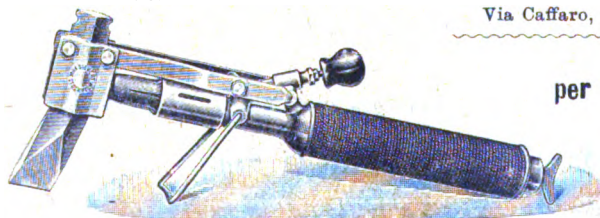
GENOVA - Via San Sebastiano, 18 - MILANO - Via Dante, 6

**APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina**  
Garantiti Originali della Fabbrica "**SIEVERT**"

VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

**A. M. PATTONO & C. - GENOVA**

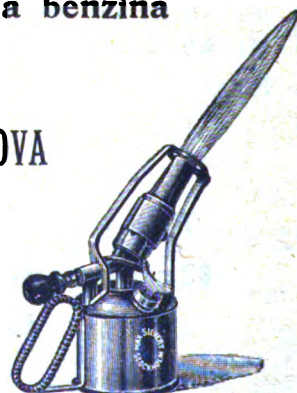
Via Caffaro, n. 17



Saldatoio Mod. K R

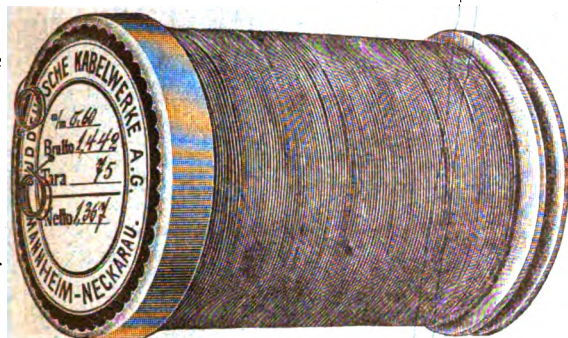
Modelli  
per tutti gli usi

Cataloghi  
a  
Richiesta



Lampada Mod. S B





**SUDDEUTSCHE  
KABELWERKE  
Actien-Gesellschaft**

**MANNHEIM**

**GERMANIA**

**FILI SOTTILI** ricoperti di seta o cotone per  
Apparecchi elettrici e Istrumenti di misura.

# LA PUBBLICITÀ DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

# NELL' ELETTRICISTA

È

## LA PIÙ *Efficace*

### Prezzo delle Inserzioni

|                   | <i>pagina</i> | <i>1/2 pag.</i> | <i>1/4 pag.</i> | <i>1/8 pag</i> |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Tre inserzioni    | <b>L. 120</b> | <b>65</b>       | <b>35</b>       | <b>20</b>      |
| Sei inserzioni    | » <b>200</b>  | <b>120</b>      | <b>65</b>       | <b>35</b>      |
| Dodici inserzioni | » <b>350</b>  | <b>200</b>      | <b>110</b>      | <b>60</b>      |

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D' APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

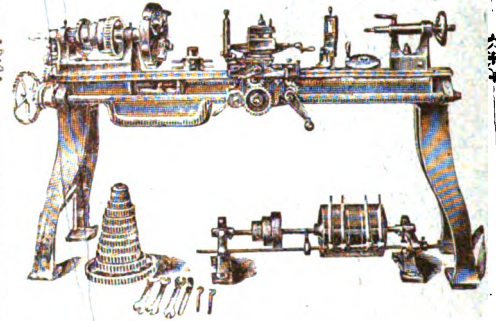
## Ing. E. MACCHI, ZERBONI e C. MILANO

Bastioni, Porta Vittoria, N. 21

FABBRICA di Macchine, Utensili per la la-  
vorazione dei metalli.

**SPECIALITA' TORNI** paralleli, a mano  
e di precisione, Torni speciali per qualunque  
industria.

Trapani, Bilancieri, Macchine per lattonieri.



### DEPOSITO

di macchine e utensili delle primarie Case Estere.  
Tutte le nostre macchine vengono accuratamente  
provate prima della consegna e garantite per il per-  
fetto funzionamento.

REFERENZE di primari stabilimenti a disposizione.

# ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di **CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI**, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell' **ELETTRICITÀ** e Fabbrica di **CORDE ME-  
TALLICHE**.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della **MARINA**,  
della **GUERRA**, **POSTE** e **TELEGRAFI** e dei **LAVORI PUB-  
BLICI**, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

**Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali**

**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

**ESPORTAZIONE MONDIALE**

con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra

◆◆◆ **FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE** ◆◆◆

Brevetto LOMBARDI

**Esclusivi Concessionari.**

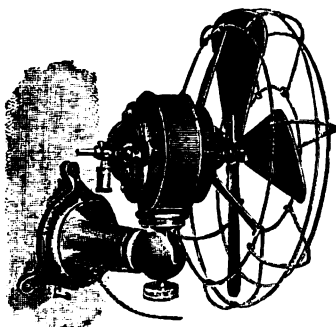


# ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

**ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI**  
per Tavolo, Parete e Soffitto

**TIPI SPECIALI**  
per Pastifici, Cartiere, Tessiture e Forgie

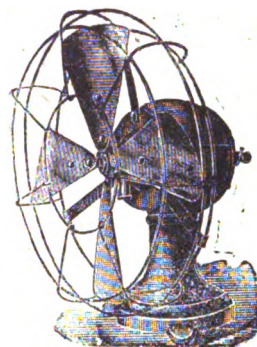


Buffa

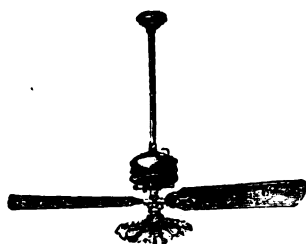
**MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata  
da 1/20 a 12 HP.

Speciale applicazione alle macchine  
da cucire

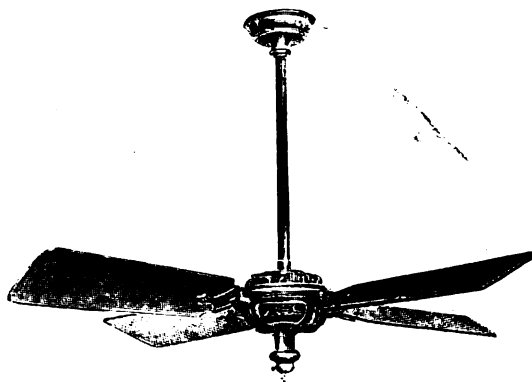
— (8308) —



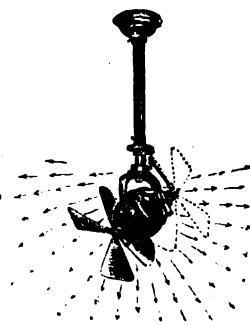
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

**Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione  
con quella della concorrenza.**

## PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

**Fratelli ZEDA**

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

**SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI**

— ♦ — **Vendita e posa in opera** — ♦ —

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

# **SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO**

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie: telefoniche nazionali, nonché di vari Governi,  
Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue **specialità**:

## **ISOLATORI**

**IN PORCELLANA DURA**

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi,  
pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana,  
per qualsiasi applicazione elettrica.

**MAGAZZINI:**

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via dei Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

**FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## **ING. GUZZI, RAVIZZA & C.**

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



### **DINAMO E MOTORI**

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

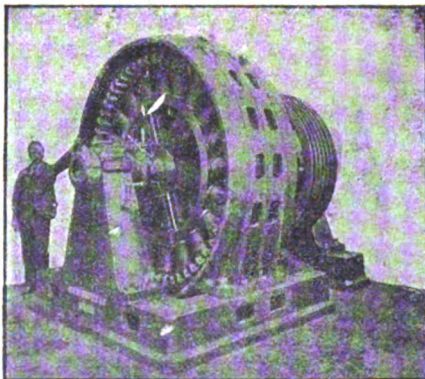
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*

**TRASFORMATORI.**

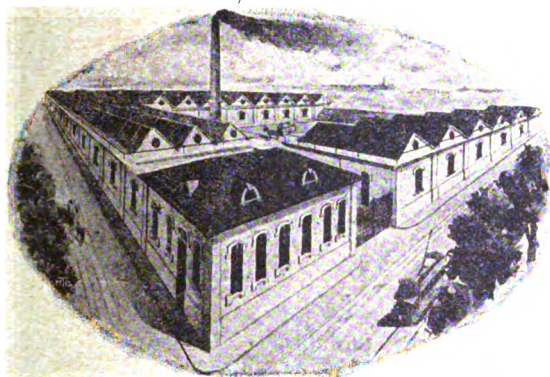
Regolatori automatici per Dinamo

Cataloghi e preventivi GRATIS.

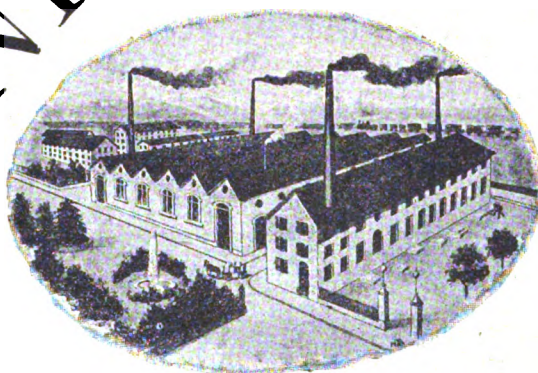


Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

**MASSONI & MORONI**

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

**FILATURA**  **ESPORTAZIONE**

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

# STORARI & LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Forc Bonaparte)

## MACCHINE ELETTRICHE

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

delle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

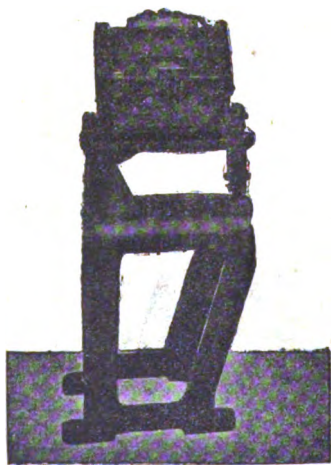
**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.



### IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d'energia

### Impianti speciali per miniere

Impianto in corso d'esecuzione  
Città di VITTORIA (Sicilia)

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

FILIALI:

ROMA

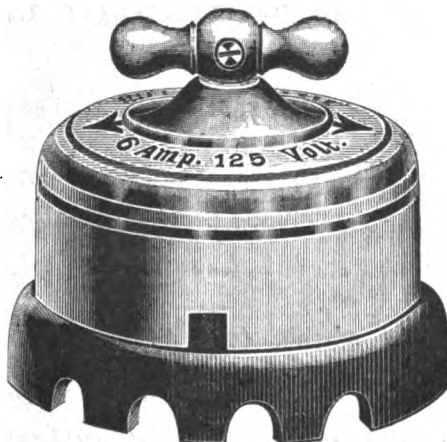
Piazza S. Silvestro, 62

MILANO

Piazza Castello, 1-3

TORINO

Via Montevecchio, 21



AGENZIE

con

DEPOSITO:

NAPOLI

Galleria Umberto I, 83

FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39

◆ **PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA** ◆  
Cataloghi gratis a richiesta.

*È pubblicato:*

## Le industrie in Italia

Registro Bacigalupi

Indirizzi degli INDUSTRIALI-FABBRICANTI

e PRODUTTORI

PUBBLICAZIONE UFFICIALE

Marche di Fabbrica, Brevetti di Privativa, Scuole Agrarie ed Industriali del Regno.

Prezzo definitivamente stabilito:

ITALIA L. 20 — ESTERO Fr. 30 oro

Constatazione notarile  
per la prima tiratura di 10,000 copie

SOCIETÀ EDITRICE  
del

REGISTRO INDIRIZZI BACIGALUPI

in Accomandita per Azioni - Capitale L. 500,000

GENOVA

Piazza Inferiore di Pellicceria, 10

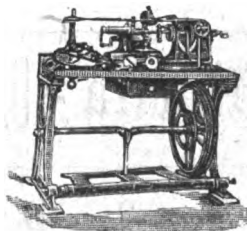
## ADLER e EISENSCHITZ

MILANO

Via Principe Umberto, 30

Specialità

MACCHINE UTENSILI di precisione



Torni, Trapani, Fresatrici

Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —



# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

## Proiettori manovrabili a distanza

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

# WESTON

Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità

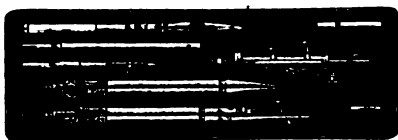
### Domandare i nuovi Listini

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari



## COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



CLEMENS RIEFLER

Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

Un Catalogo illustrato gratis.

## RIFLETTORI DI FERRO ◆ SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

METALLWAREN FABRIK

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia ENRICO KNAPPWORST  
MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ A. PISANI ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA ◆ AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

CINGHIE SPECIALI PER DINAMO  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

MOTORI A VAPORE E IDRAULICI  
di qualunque sistema.

METALLI ANTIFRIZIONE ◆  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciaj - Utensili.

# JOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

J. A. FAY & EGAN C. — Cincinnati - Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

SOCIETÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANQUES — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

BARNES — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

BARDONS & OLIVER — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

STANDARD TOOL C. — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica americane ed altri utensili.

J. H. ANDREW & C. — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

Pulegge di legno, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

Pulegge di acciaio stampato della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

Cinghie e corde inglesi per trasmissioni.

MILANO ♦ **NEVILLE** ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: **1882** - INDIRIZZO TELEGRAFICO: **NEVILLE-MILANO**

**Motori a gas "CROSSLEY"**

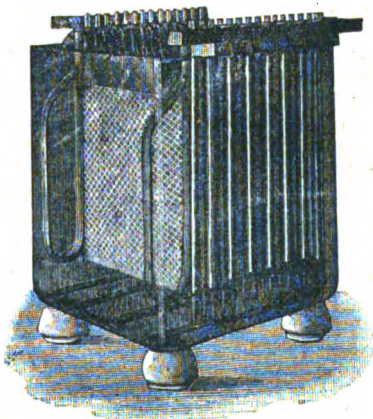
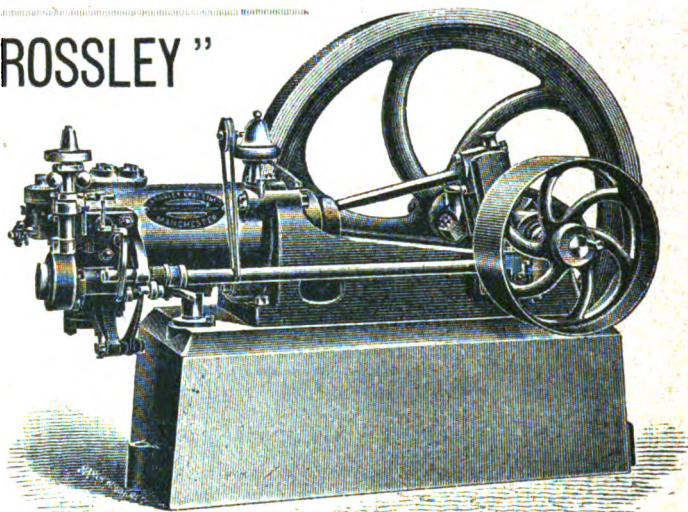
col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

✦ FUNZIONAMENTO ✦  
**FACILE - SICURO - CONTINUO**

**GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE**

**Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI**

✦ **CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA** ✦



**SOCIETÀ ITALIANA  
DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO**

Anonima, Capitale L. 5,000,000

**GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA**

**ACCUMULATORI ELETTRICI**

**Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PES CETTO)**

*Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti*

**LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA**

**Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore**

**Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma**

**Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58**

*Cataloghi e preventivi a richiesta*



• **Electrische Bogenlampen- & Apparate-Fabrik** •  
**NORIMBERGA**



**LAMPADE AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" { per la distribuzione a tre su 110 volts  
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**NOVITÀ! FLAMMEN-BOGENLAMPEN**

Intensità luminosa triplicata a parità di consumo  
di fronte alle lampade ad arco comuni.

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: **ENRICO KNAPPWORST** — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>**

**LÜDENSCHIED**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

**GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO**

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**  
**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>

Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dal più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturno, 58.**



# VINCENZO TOLDI

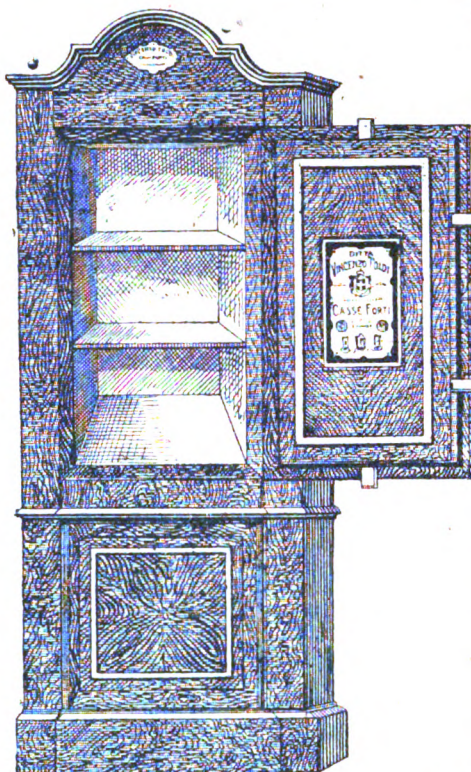
BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA  
DI  
**CASSE FORTI**

CONTRO  
**L'INCENDIO E LE INFRAZIONI**

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**  
di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

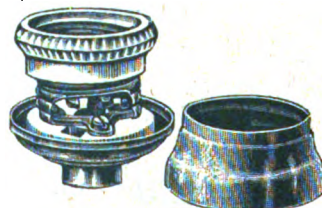
Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

**Ventilatori**

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

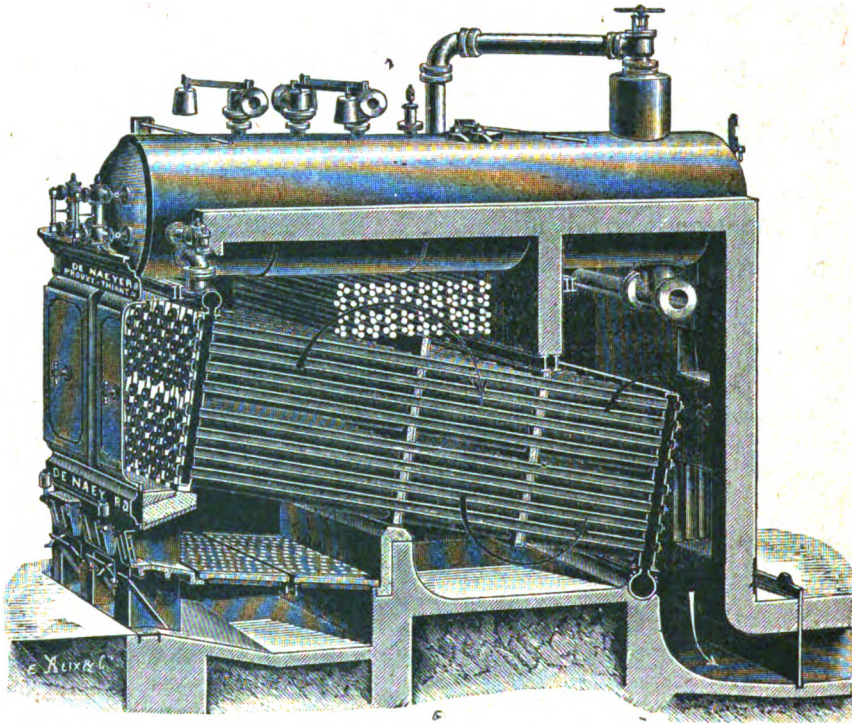
**Esportazione.**



# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1890 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1898 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500 "       | Parigi, 1889 (Universale)        | 2400 "      |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250 "       | Lione, 1894 (Universale)         | 1000 "      |
| Amsterdam, 1883 (Universale)           | 800 "       | Anversa, 1894 (Universale)       | 2000 "      |
| Vienna, 1883 (Internaz. d'Elettricità) | 800 "       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 "      |
| Anversa, 1886 (Universale)             | 1800 "      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 "      |
| Copenaghen, 1893 (Internazionale)      | 580 "       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

— 4338 —

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.



# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

## TRAVERSE

PER

## FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F.<sup>LI</sup> HIMMELSBACH** 

◆◆ in **FRIBURGO (Baden) GERMANIA.** ◆◆

Casa fondata nell'anno 1846

**Rappresentanti in tutte le provincie Italiane.**

# Società Italiana **LAHMEYER** di Elettricità

MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ingg. GIORGI, ARABIA e Cò.**

## **Società Meridionale Lahmeyer di Elettricità**

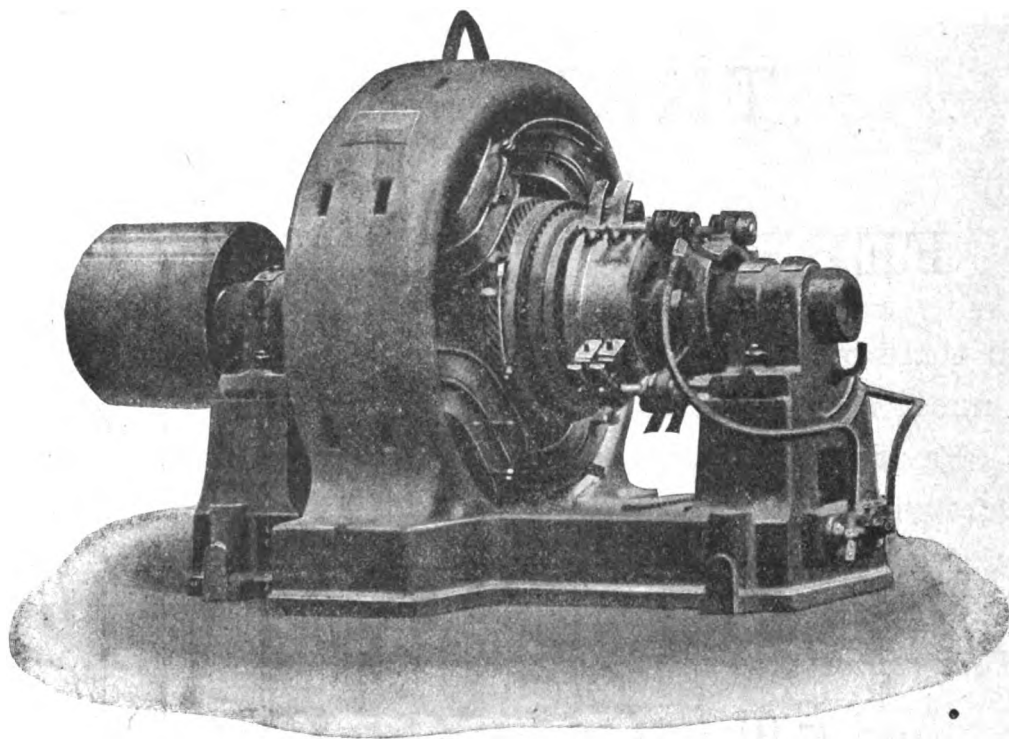
SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA

ROMA - Via Umiltà, 79  
Telegrammi: FORZALUCE - Roma

NAPOLI - Via S. Giuseppe, 21  
Telegrammi: FORZALUCE - Napoli

**DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI** per tutti i ge-  
neri d'impianti.

**IMPIANTI COMPLETI** per qualsiasi scopo.



**Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

Rappresentanza pel Piemonte: Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean - TORINO

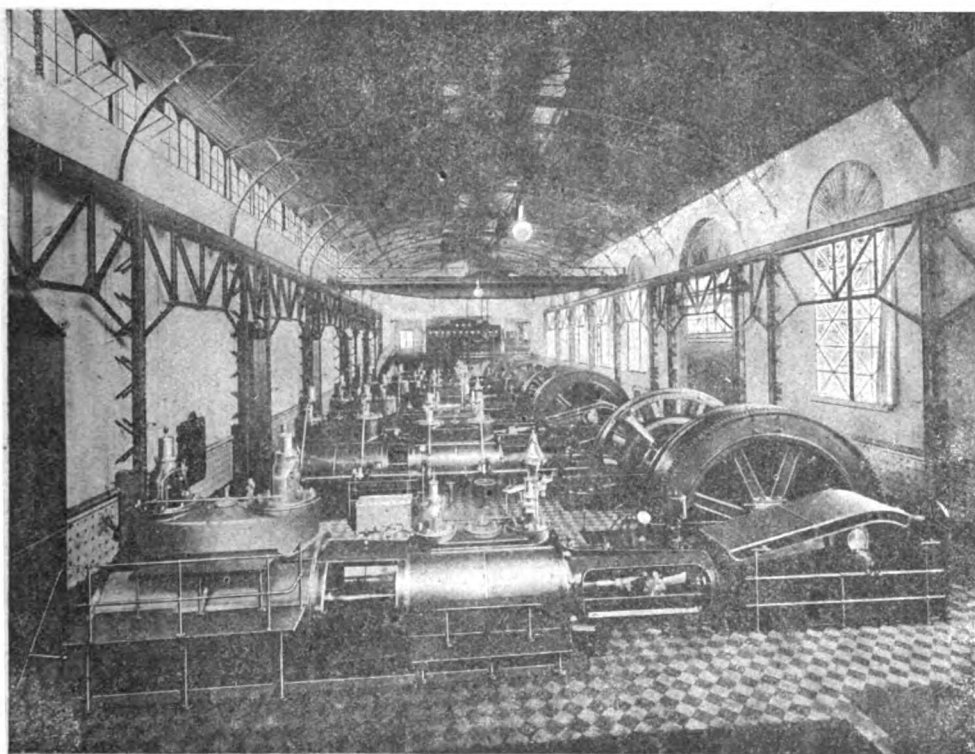
» per la Liguria: Fratelli Pellas di C. N. - GENOVA

# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali  
a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia  
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.  
Surriscaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**

**Prima fabbrica italiana di**

**ACCUMULATORI ELETTRICI**

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO

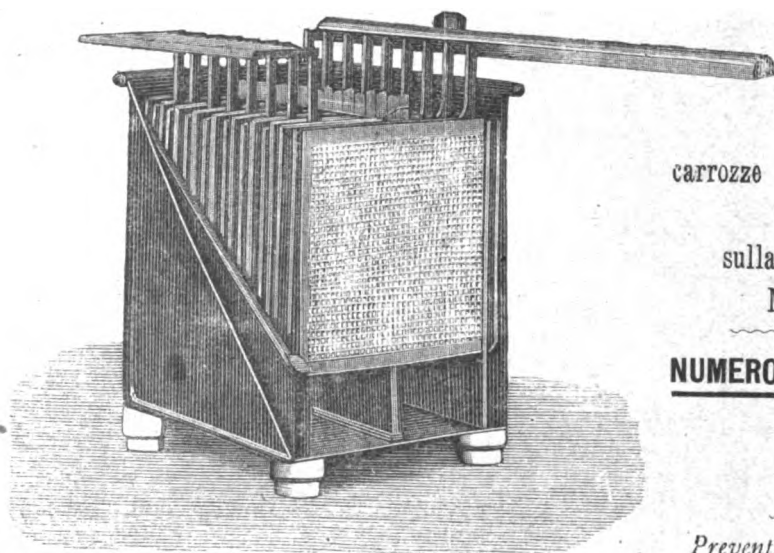
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori

delle  
carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

**NUMEROSI**

**IMPIANTI**

**IN FUNZIONE**

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

**MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

PREMIATA FABBRICA  
DI

**PILE " GALVANOPHOR „ AD ALTA INTENSITA'**  
**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

**TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft**

**GIÀ J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ *Via Quintino Sella, 2* ♦ **MILANO**

---

**Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici**

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

**UFFICIO TECNICO DI TORINO** — *Via Pietro Micca, 8*

» » **DI BOLOGNA** — *Via Rizzoli, 3*

---

**SEDE DI ROMA** *Via del Corso, 337*

---

**Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.**



**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
**FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",**  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

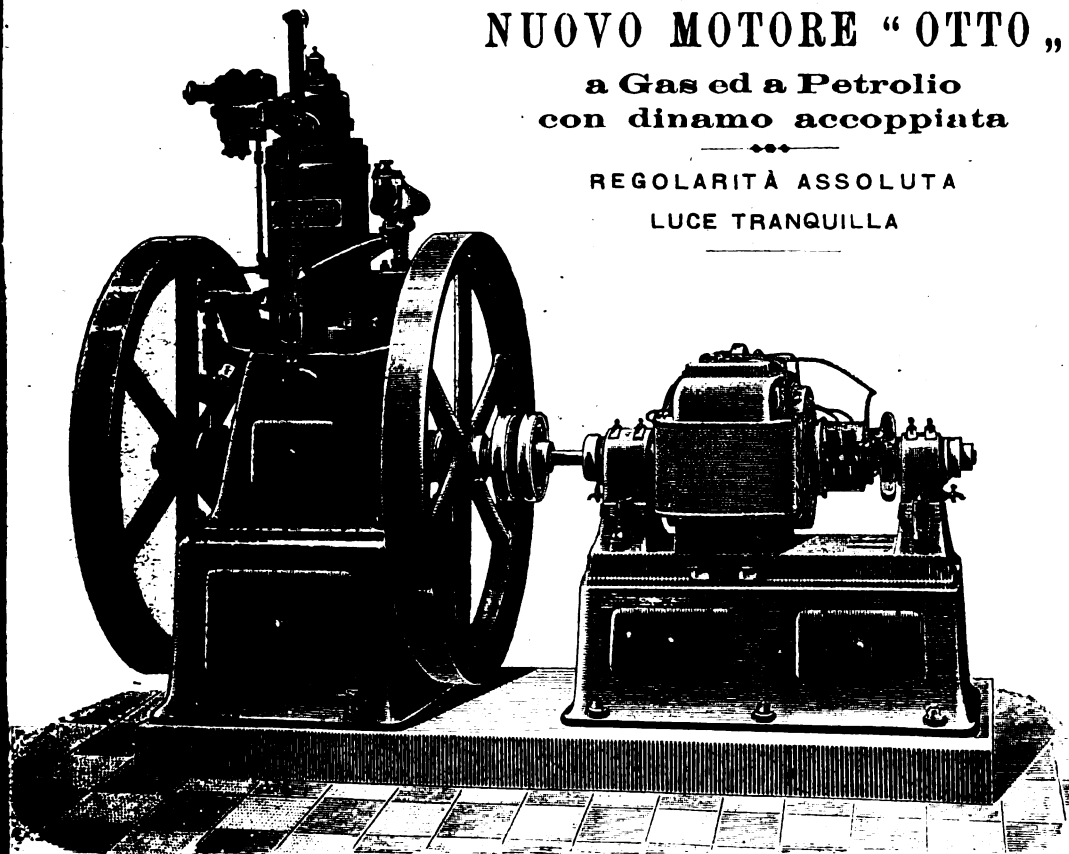
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio**  
**con dinamo accoppiata**

REGULARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

**GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAJA CON MOTORI "OTTO",**

consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**\* FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA \***

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

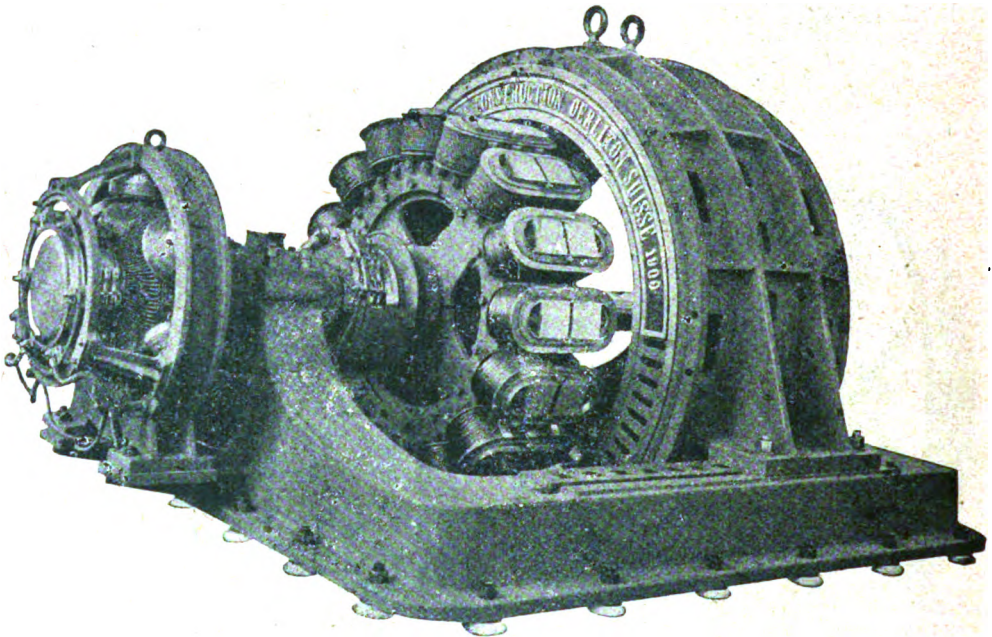
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

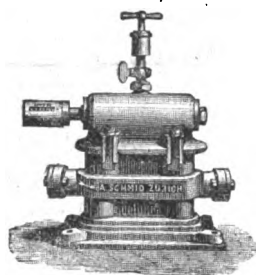
da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato

a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua

Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Cesare Correnti, 5

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, COMO — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

**C. CONRADTY, NORIMBERGA**

FABBRICA SPECIALE

**CARBONI  
PER LAMPADE AD ARCO**

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

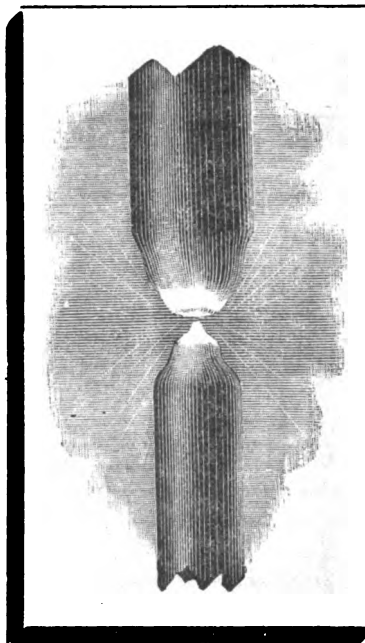
**CARBONI ELETTRICI**

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



**CARBONI SPECIALI**

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.



DI

**CARBONI NORIS**

**VACUUM**

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

**CARBONI GALVANICI**

di ogni genere



**SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI**

**ELETTRODI**

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# PIRELLI & C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in MILANO

Stabilimento succursale per la costruzione

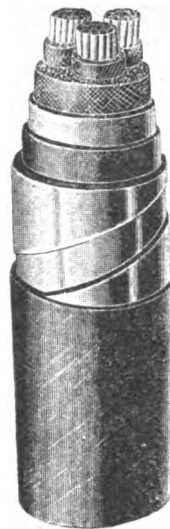
di cavi elettrici sottomarini a SPEZIA

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

### Cavi telefonici

con isolamento in carta e circolazione d'aria

—❧— GRAND PRIX — Parigi 1900 —❧—



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

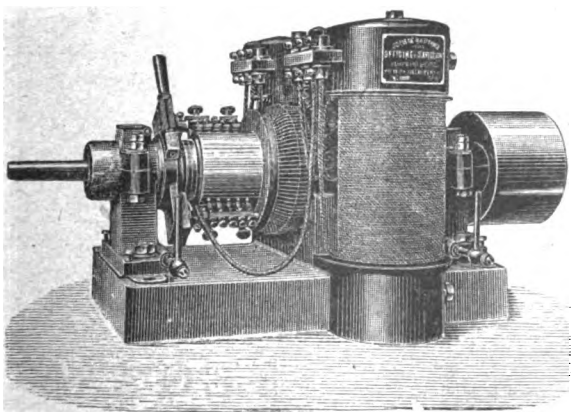
Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in TORINO — Via Venti Settembre, numero 40.

❧ OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO ❧

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — TRASFORMATORI



#### TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

#### Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

Cataloghi e Preventivi  
a richiesta

**A. C. PIVA ING. — Foro Bonaparte, 54 — MILANO**

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA  
DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.  
Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s/M.  
Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch  
Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma  
Telefoni ed affini

**THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED** - Stansted  
Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS"** - Francoforte s/M.  
Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.

◆ Cataloghi e offerte su richiesta ◆



DITTA: ING. E. CANZIANI & C.  
DOM. GRIMALDI & FIGLIO - Agenti  
**GRANDE EMPORIO MECCANICO**  
**INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO**  
**GENOVA** Partici Vittorio Emanuele, 26-28-30-32  
CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO  
DITTA  
**LUIGI ZANELLI**  
TORINO



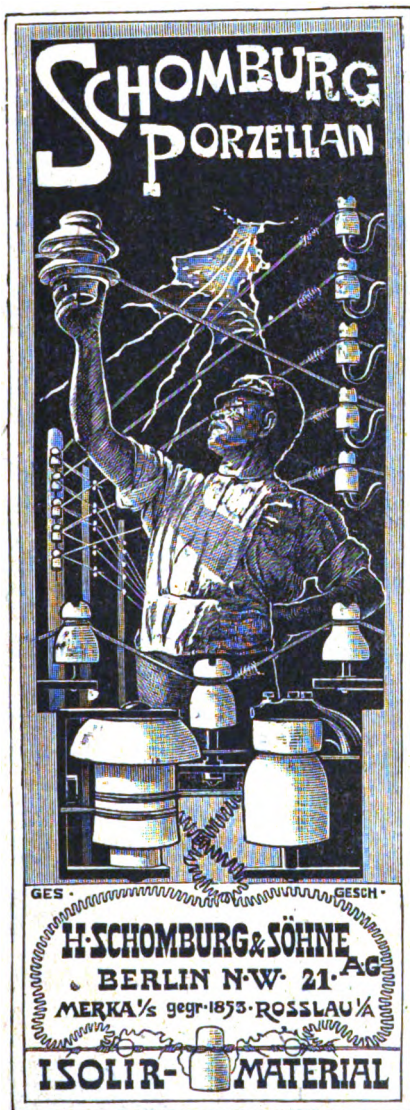
**SEGA**  
a lama orizzontale per tronchi



Per Telegrammi: **CONDUIT - MILANO**

# **LODOVICO HESS - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 15



Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

**sino a 100000 Volt**

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

Società Anonima per azioni, Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

MILANO - Via Vittoria Colonna, 9 - MILANO

## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

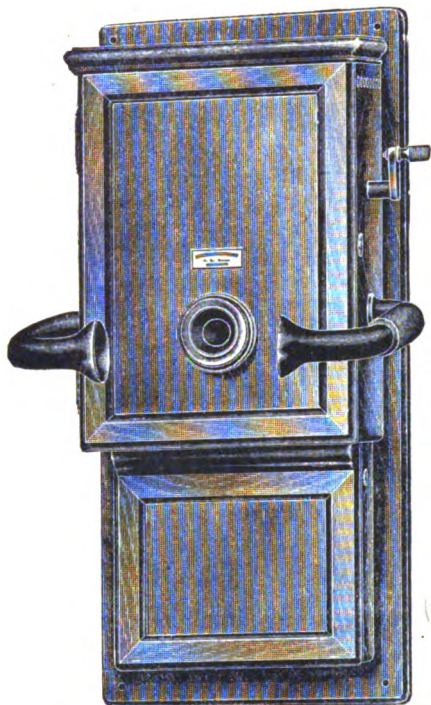
*Apparati Elettrici ed affini*

STRUMENTI DI PRECISIONE

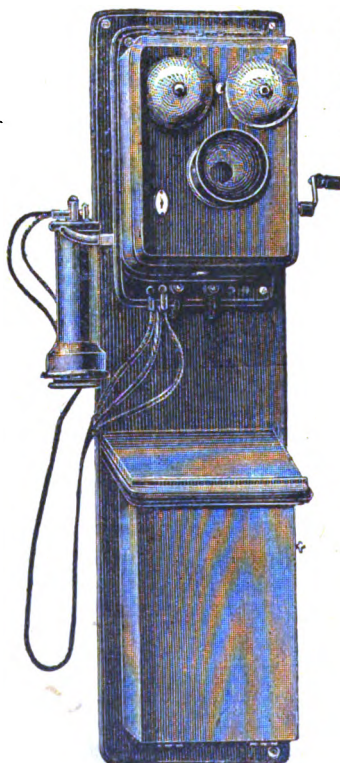
## IMPIANTI TELEFONICI

per grandi distanze - per uso in-

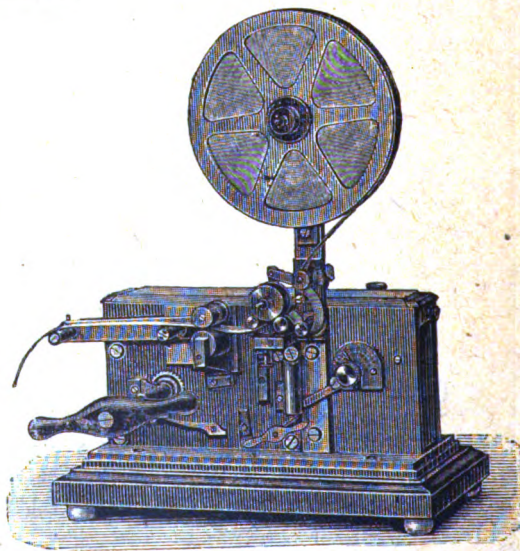
dustriale e domestico - Impianti Tele-  
grafici - Apparati Elettrotermici - Orologi  
Elettrici - Sonerie Elettriche - Paraful-  
mini, ecc., ecc.



Apparati per linee telefoniche  
parallele ai trasporti di forza.



Voltmetri-Amperometri

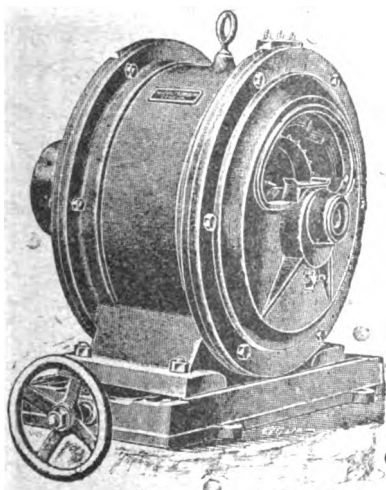


# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato

GENOVA UFFICI Piazza Nunziata, 18 — OFFICINE Calata delle Grazie



Motore trifase asincrono.

Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase.

Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

## PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÔTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

Rappresentanti per l'Emilia: **Ing. Cav. A. C. DUCATI**

**BOLOGNA — Corte Galluzzi, 2-4 — BOLOGNA**

# ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

## MATERIALI PER TRAZIONE

*e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA*

## METALLI ANTIFRIZIONE

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO**



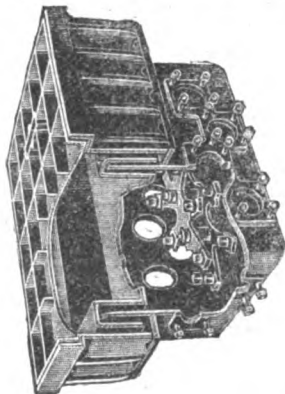
**Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft ★ Berlino**

## **Cassette di distribuzione**

per cavi sotterranei a un solo conduttore

Con isolamento a camera d'aria e per sistemi a due e tre fili

Con cassa metallica, intercapedine ad anello, campana a tenuta  
d'acqua e coperchio superiore in ghisa



Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Installatori e i Rivenditori  
\_\_\_\_\_ vogliono rivolgersi al nostro sig. \_\_\_\_\_

**Ing. VITTORE FINZI, MILANO**

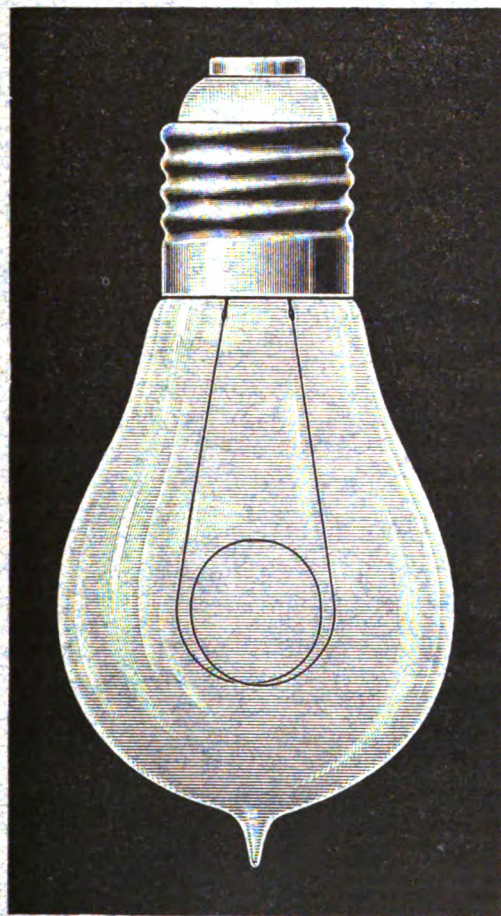
Via Monte Napoleone 7

IV. 67

# PHILIPS & C. - EINDHOVEN, (OLANDA)

Fabbrica di Lampade ad Incandescenza

Produzione giornaliera  
20.000 lampade



Domandate il nostro Prezzo  
corrente completo per quantità,  
e il nostro Album illustrato che  
vi mostrerà i nostri diversi tipi.

Lampada normale da 40 a 130 volts, 32 candele

Qualità ineccepibile. — Lavoro accurato. — Luce brillante a prezzo affatto basso

**PROVATELA E NE SARETE CONVINTI**

Rappresentanti per l'Italia (escluso la Sicilia e l'Italia Meridionale): Ditta **ATTILIO POZZO** { GENOVA - Piazza Fossatello N. 8  
MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3  
ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62

Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza dei Martiri, 58 - Napoli, per: Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore

Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>re</sup> impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue

\*\*\*

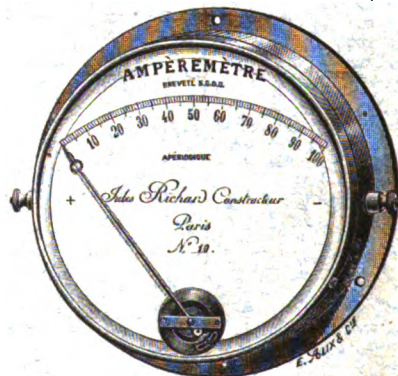
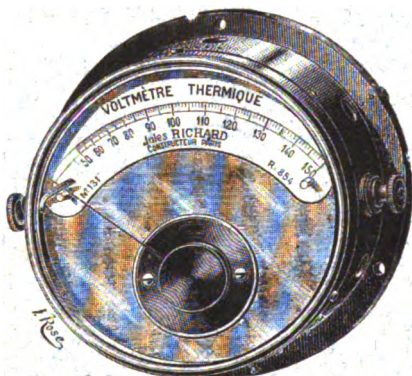
**AMPEROMETRI e VOLTMETRI**, a quadrante per quadri di distribuzione.

**MODELLO DI PRECISIONE**, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval

**MODELLO INDUSTRIALE**, smorzato, sistema elettromagnetico.

**MODELLO TERMICO**, aperiodico, sistema termico o calorifico.

**CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIF. SI.**



**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliamperes

**REGISTRATORE** per corrente continua e correnti alternate.

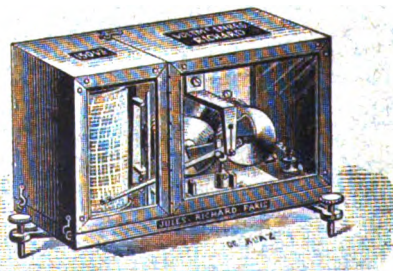
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.) Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.

Su domanda si spedisce Catalogo

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo



# L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante: ALESSANDRO ANTONI. — Sopra alcune proprietà delle correnti alternate non sinusoidali: M. ASCOLI. — Rilevatore magnetico di onde elettriche, impiegato come ricevitore per la telegrafia nello spazio: G. MARCONI. — L'arco voltaico: Ing. G. REVASSI. — La riparazione dei cavi Napoli-Palermo-Palermo-Ustica: A. B.

*Rivista scientifica ed industriale.* — Un cavo impermeabile. — Indicatori di sincronismo.

*Rivista legale.* — Applicabilità della legge 7 giugno 1894 sulle trasmissioni elettriche. — Fabbrica motori a gas povero, ecc. — Impianto di macchine a vapore — Molestie ai vicini.

*Rivista finanziaria.* — Il rame ed il nickel. — Il carbone in Scozia. — Nuovi giacimenti carboniferi in Spagna. — La Società Lahmeyer e C. — Società Lombarda dei carboni fossili. — Società Italiana di Elettricità già Cruto in Genova.

*Cronaca e varietà.* — L'Accademia dei Lincei a Marconi. — Associazione Elettrotecnica Italiana. — Il premio reale dell'Accademia dei Lincei. — Un premio per l'elettrochimica. — Tram elettrico a Spezia. — Ferrovia Elettrica Chiento-Nerina. — Messaggeria con automobili. — Servizio di automobili nella provincia di Firenze. — Detector magneticum. — Le pallonate del « Daily Mail ». — Il primo cavo transatlantico. — Le prime cassette postali sui tram elettrici. — Per il carburo di calcio. — Gara di velocità fra un treno espresso ed un tram elettrico.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Patras.

1902

20 000 6

Un fascicolo separato L. 1.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

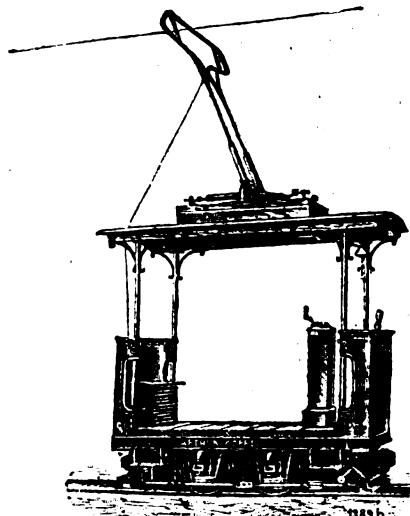
FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc, ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per interno di officine,  
miniére, ecc. e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta - trolley  
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C. - Johnstown, Pa.

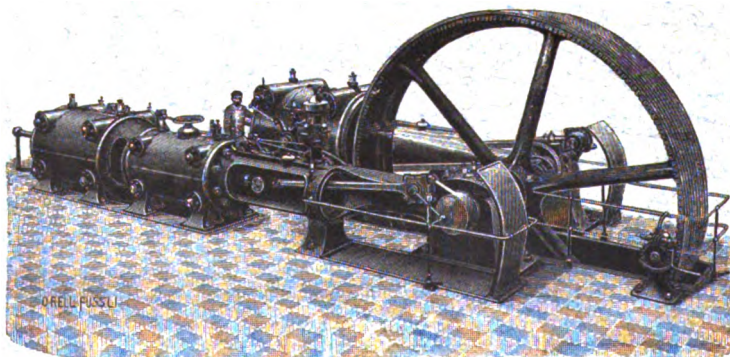
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro GRAND PRIX e Due MEDAGLIE D'ORO



Macchine a vapore di  
qualunque forza, oriz-  
zontali o verticali, a  
distribuzione Corliss  
ed a valvole combi-  
nate. - Macchine Ma-  
rine per battelli ad  
elice ed a ruote. -  
Caldaie.

Per l'Italia Centrale e Meridionale rivolgersi all'Ingegnere della Casa:

Signor **LUIGI RANIERI - ROMA.**

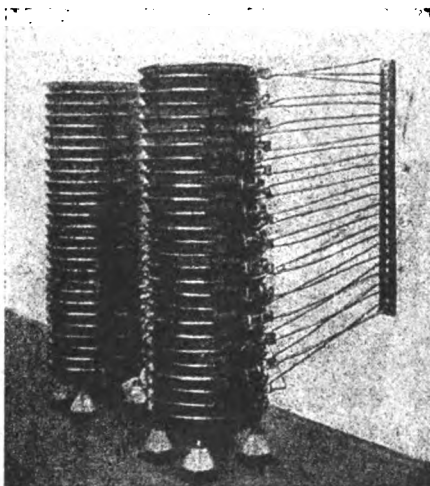
# SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA DEGLI ACCUMULATORI TRIBELHORN

**A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.**  
**MILANO**

Via Meravigli, 5 - Fabbrica alla Bovisa.

Vantaggi, sopra tutti gli altri sistemi,  
dell'Accumulatore TRIBELHORN ad elettrodi recipienti:

- 1° Economia di spazio del 75%  
e più, dovuta alla disposizione  
a colonna.
- 2° Soppressione degli scaffali,  
dei recipienti di vetro e quindi  
di ogni pericolo di rotture.
- 3° Soppressioni delle unioni e  
saldature tra elemento e ele-  
mento e di qualsiasi altra sal-  
datura.
- 4° Diminuzione notevole delle  
condutture del sommatore, a  
tutto vantaggio dell'economia  
dell'impianto.
- 5° Montatura, smontatura e ma-  
nutenzione oltremodo facili ed  
economici, eseguibili da qual-  
siasi operaio anche non spe-  
cialista.
- 6° Nessun danneggiamento in  
conseguenza di sovraccariche  
e sovrascariche.



- 7° Riduzione del gran numero  
di organi fragili, necessari per  
l'isolamento negli altri siste-  
mi, ad un piccolo numero di  
corpi non fragili.
- 8° Isolamento dalla terra sem-  
plice e di gran lunga supe-  
riore a quello delle ordinarie  
batterie, in conseguenza del  
numero ridotto di appoggi.
- 9° Nessun rischio di corti cir-  
cuits, per l'impossibilità della  
caduta della massa positiva e  
dell'incurvarsi degli elettrodi.
- 10° Massima solidità.
- 11° Assoluta certezza di un si-  
curo esercizio.
- 12° Rendimento elevatissimo.  
Grande capacità e durata.
- 13° Garanzia estesa.
- 14° Prezzi di assoluta concor-  
renza.

\* Preventivi gratis e franco a richiesta \*

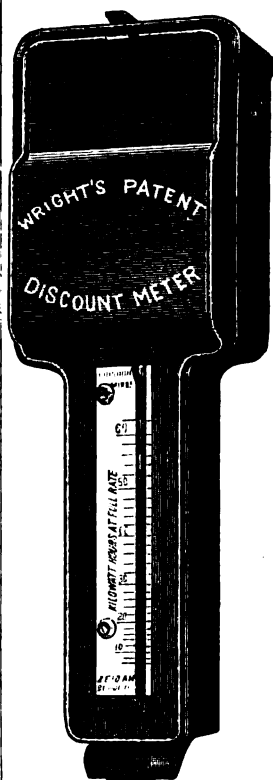
RAPPRESENTANTI PER LA TOSCANA ED IL LAZIO:

**Dott. L. PASQUALINI e Ing. A. PICCHI**

FIRENZE - Via Pandolfini, 26 - FIRENZE

**Ingegneri GAVOTTI e SENNI-GUIDOTTI**

ROMA - Via Poli, 30 - ROMA



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA " WRIGHT "

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆

MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ✧✧ Via Principe Umberto, 27 ✧✧ MILANO

DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

## FERROVIE ELETTRICHE

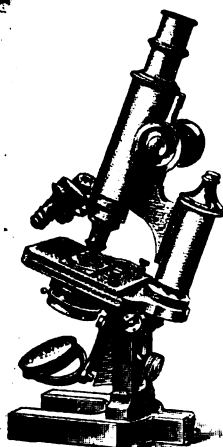
TURBINE A VAPORE - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS

accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

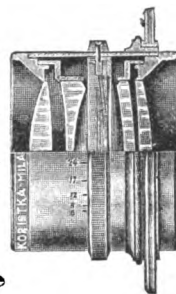
Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.

## DITTA F. KORISTKA

Milano — Via Revere, 2



Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COM-  
PLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed in-  
dustriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta



Ditta rilevatrice del Brevetto Zeiss di Jena per la fab-  
bricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRA-  
FICI - Brevetto Zeiss.

**Teleobbiiettivo di propria costruzione**  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

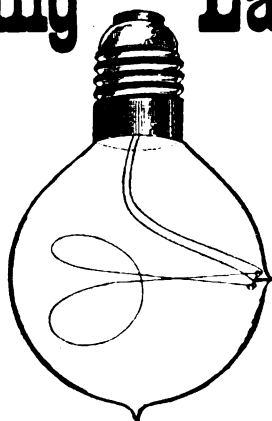
Catalogo speciale gratis a richiesta

# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione  
della Luce



Lunga durata  
col minimo consumo

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Corbelli, 14 - MILANO

**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

Ing. G. CLERICI & C.  
MILANO — Via Broggi, N. 6 — MILANO

**LAMPADE DI OGNI TIPO**

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana

per le speciali preparazioni

di OLII E GRASSI PER MACCHINE

Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
STAUFFER, ecc.



**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

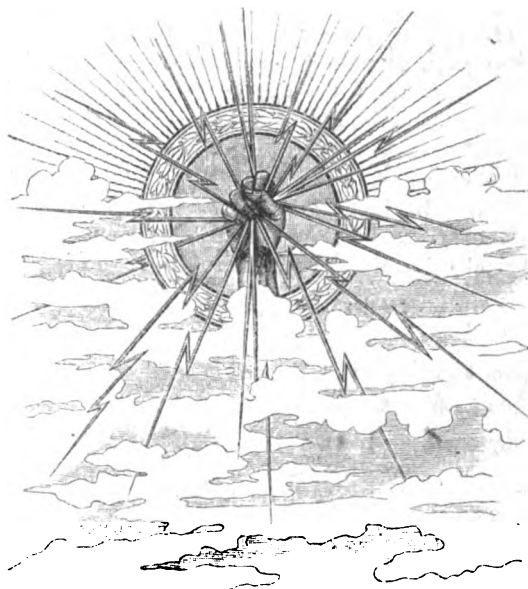
delle rinomate Pile a secco  
ed a liquido "Hydra", bre-  
vettate e Batterie "Hydra",  
per automobili dello Stabi-  
limento "Hydra", di Klo-  
sterneuburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
elettrici

Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.

**AUGUSTO HAAS**  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza Generale della Casa

**S. BERGMANN E Co. - BERLINO**

Fornisce tutti i materiali occorrenti per

**IMPIANTI ELETTRICI**

in qualità senza concorrenza

a prezzi convenientissimi

**SPECIALITÀ IN METALLO DI ANTIFRIZIONE**

per cuscinetti di Macchine Dinamo-Elettriche, ecc.

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**



# FABBRICA NAZIONALE

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

La più grande e rinomata Casa del genere, esistente in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installano e funzionano in Italia oltre:

**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

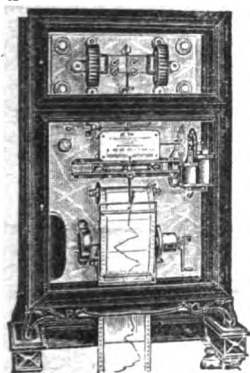
**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

\*\*\*\*\*

Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.



## C. OLIVETTI

IVREA — MILANO (Via Dante, 7 — IVREA

\*\*\*\*\*

## FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

**A** - Apparecchi termici.

**B** - Apparecchi elettromagnetici.

**C** - Apparecchi registratori a lettura diretta.

**S** - Apparecchi scientifici.

## WATTOMETRO & RELAIS

*Invio su domanda*

SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

# ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5 FABBRICA alla BOVISA

TELEFONO N. 16-41

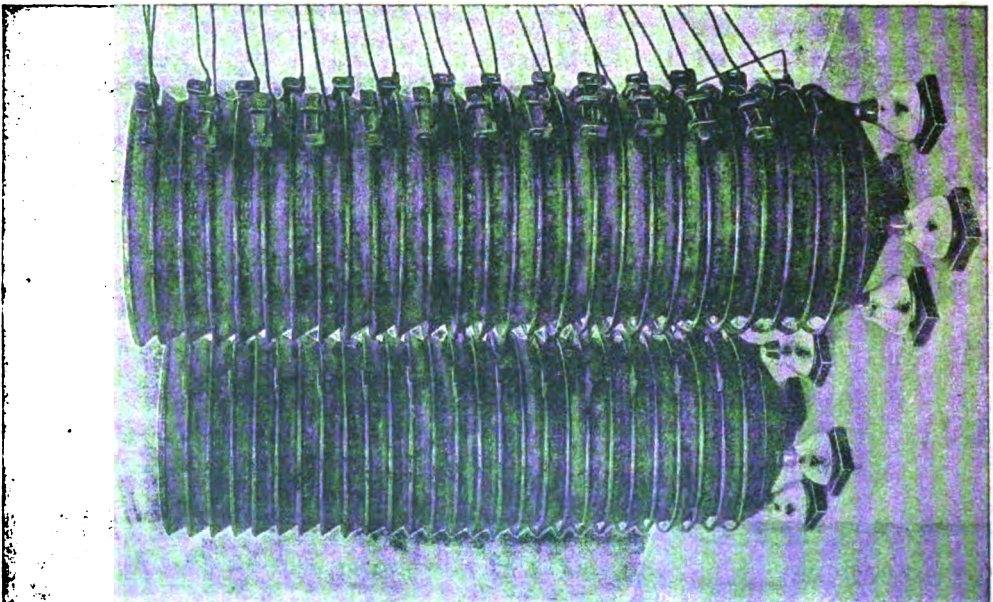
TELEFONO N. 12-54

## Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

### su tutti gli altri sistemi:

1. - Economia di spazio del 75%, e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rottura.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operaio anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili.
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incursarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

*Preventivi gratis e franco a richiesta.*



## ALBERTI ANGELO

MILANO — Via Cristoforo Colombo, n. 16 — MILANO

Casa fondata nel 1830

### COMMERCIO IN LEGNAMI D'OPERA D'OGNI QUALITÀ

**Pali di abete della Selva Nera** di Germania **impregnati** al **sublimato corrosivo**, al **vitriolo di rame**, al **creosoto**. ecc. — in ogni lunghezza e diametro — Splendidi risultati — Durata da 15 a 30 anni — Adottati da lungo tempo dalle primarie Società di Elettricità Estere, nonché dalle R.R. Amministrazioni dei Telegrafi di Stato della Germania, Francia, Svizzera, ecc. — Certificati a richiesta.

**Pali di larice rosso del Tirolo e della Carintia, di pino, castano, robinia, rovere**, ecc. per linee elettriche, telegrafiche, telefoniche, tramvie elettriche, ecc.

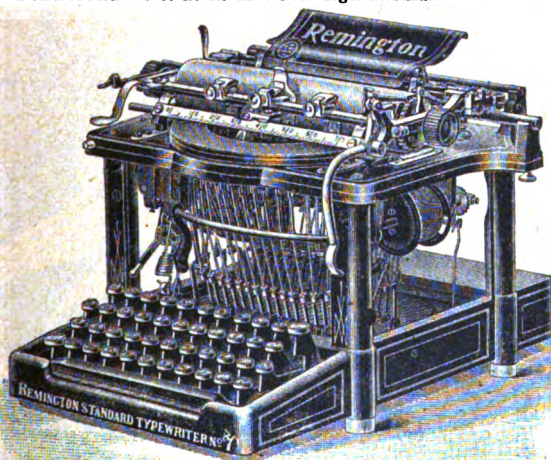
**Traverse di pitch-pine, rovere**, per porta-isolatori.

**Traverse impregnate per armamento** delle ferrovie, tramvie e per lavori di carpentiere.

\*\*\*\*\*

Indirizzo per telegrammi: **ALBERTANGELO** — Milano.

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



### La Macchina

per Scrivere

## REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI - 1900

La Macchina da Scrivere REMINGTON è l'unica ufficialmente adottata in tutti i Ministeri, Municipi, Uffici governativi, Banche, Case di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applicare all'«Edison Mimeograph» ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

## CESARE VERONA

TORINO  
Via Carlo Alberto, 20

ROMA, Via Due Macelli, 7.  
GENOVA, Via Carlo Felice, 11.  
MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.  
NAPOLI, Via Roma, 234.  
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE  
di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH



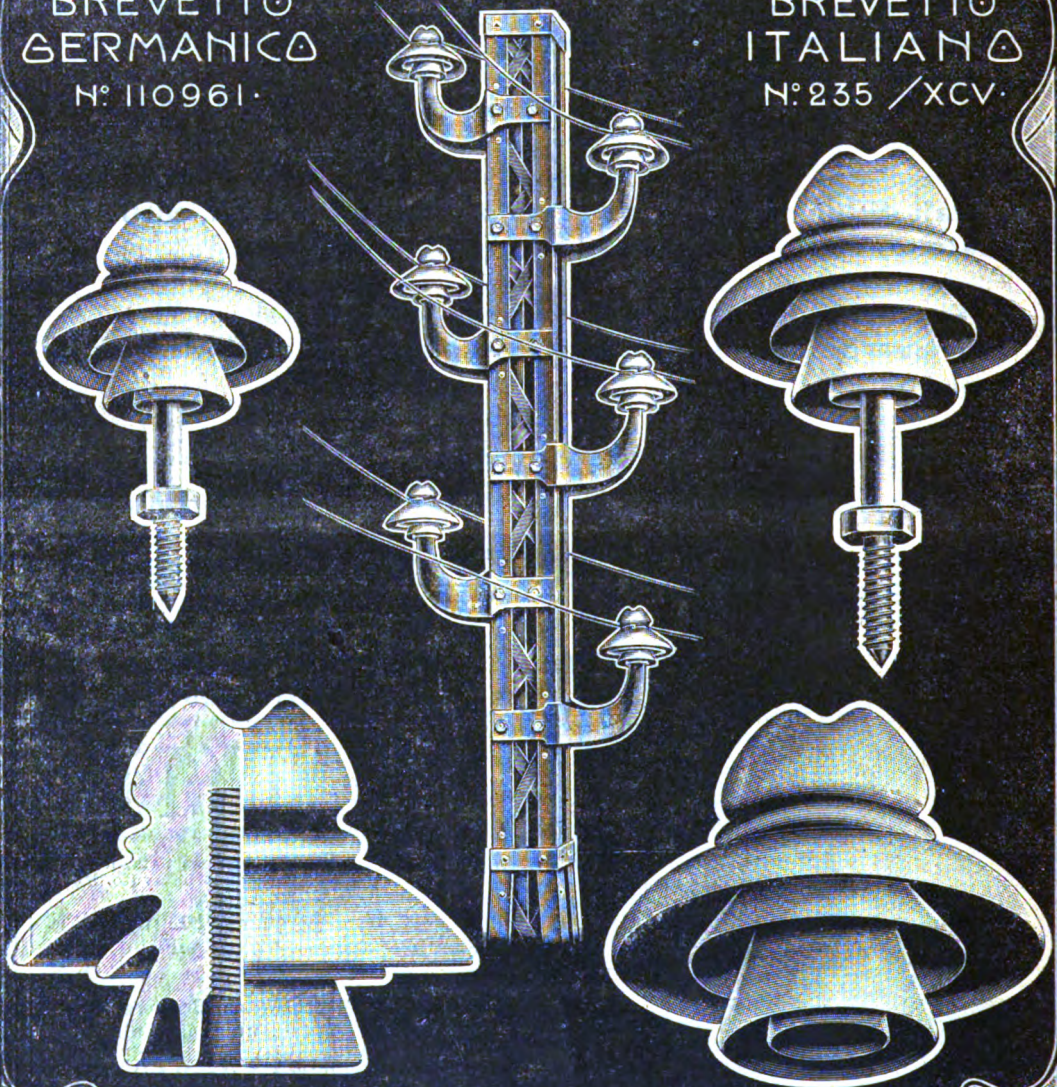
# ISOLATORI CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF

KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jüngermann-Milano.*



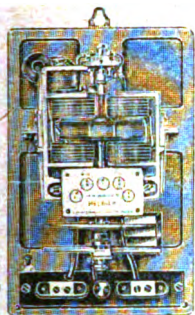
# SOCIETÀ "EDISON"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO



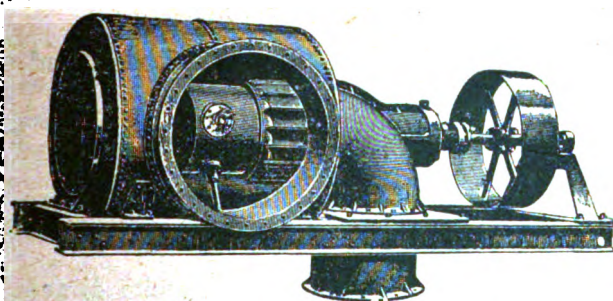
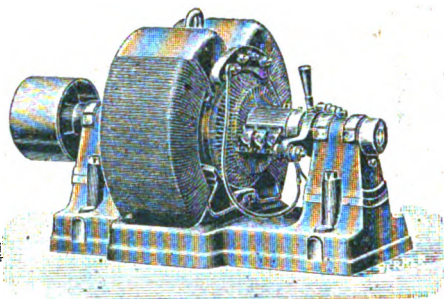
Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**

a corrente continua ed alternata

Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura. — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
e Trasporti di Energia a distanza



## TURBINE

IDRAULICHE

DI ALTO RENDIMENTO

ad asse orizzontale  
e verticale

Specialmente adatte per muovere DINAMO  
essendo dotate DI GRANDE VELOCITÀ

*UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA*

Non temono l'annegamento

**840 IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE** (Esposizione di Torino)

Listini e sottomissioni a richiesta

Ditta **ALESSANDRO CALZONI** - Bologna

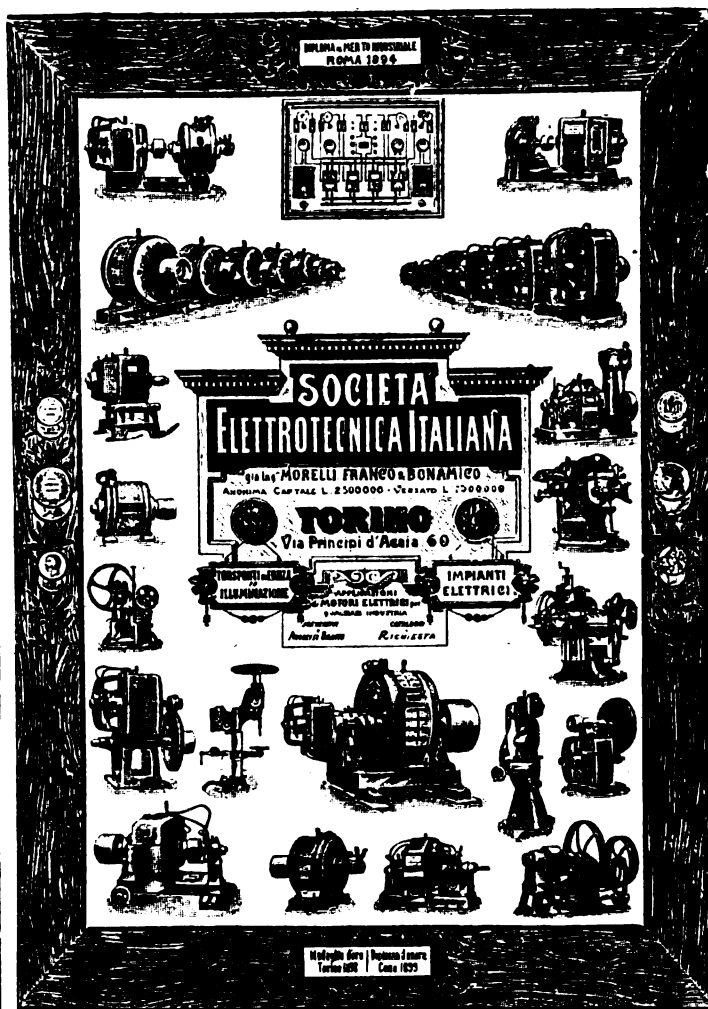
# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenali, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviari.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE  
GALVANOPLASTICA  
ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori ricevanti da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1897

# FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE

TELEFONO  
418-50



## R. HENRY



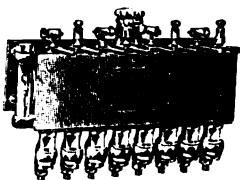
Telegrammi :  
OLÉOPOLYM. Paris



SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCHE E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS



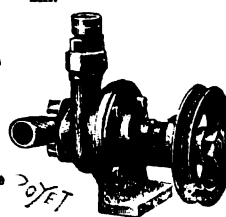
Grassatore per giunti e teste di bielle.



Oleopulmetre. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



Contagocole individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



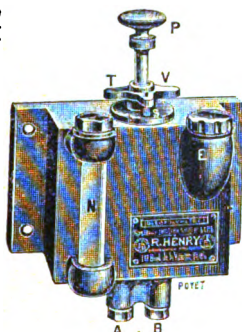
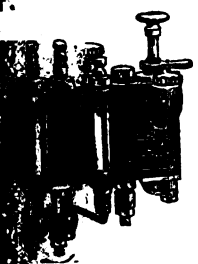
Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.

Grassatore a percussione detto « coup de poing »



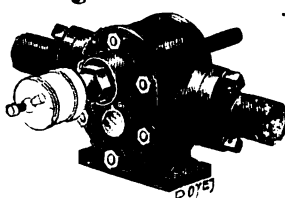
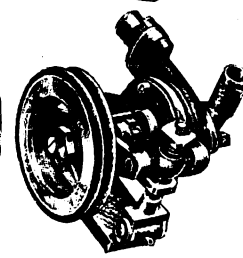
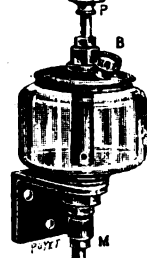
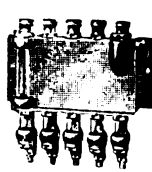
Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis

Oleopulmetre con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



Contagocole. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.

Oleopulmetre con serbatoio collettivo e individuale.



Pompa a lavaggio di circolazione d'acqua per autoveicoli e per lubrificare centrali.

# EMILIO FOLTZER

## MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

# OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900  
Medaglia d'Oro

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio  
Medaglia d'Oro

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

Fornitore

dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.

# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 - TOLOSA 1888 -

CHICAGO 1893 - PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO  
DI  
Rifinizione  
PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

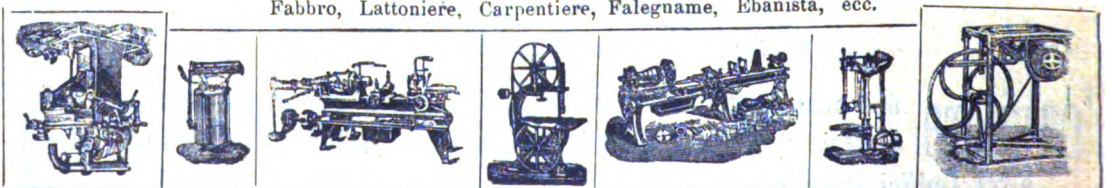
Agenti Generali per l'Italia

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**



**CARLO NAEF** ↔ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.



Fabriken:  
 Werks-  
 Glass-works:  
 Fabbriche di vetro:  
 Glasraffinerien:  
 Raffineries:  
 Refining works:  
 Raffinerie di vetro:

Polaun, Przichowitz, Maxdorf,  
 Neudorf, Wilhelmshöhe.

Polaun, Neuwelt.

# JOS. RIEDEL, POLAUN (Böhmen)

Post: Unterpolaun, Böhmen. Bahnstation: Unterpolaun.

Fabrik elektrischer Beleuchtungsartikel:  
 Manufacture d'articles pour l'éclairage électrique: Polaun.  
 Factory of electric light articles:  
 Fabbrica d'articoli elettrici:

## Spezialität: Fabrikation elektrischer Beleuchtungsartikel.

Wetterfeste Strassenlampen, wasserdichte und säure-  
 feste Armaturen aller Art für feuchte Räume, Bergwerke  
 und submarine Zwecke, Wandarme und Fassungen etc.  
 aus Hartgussglas mit eingegossenen Metalltheilen für  
 Keller- und Stiegenbeleuchtung, Corridor- und Schlaf-  
 zimmer-Ampeln für elektrische Beleuchtung, Hartguss-  
 Masken, Isolirrollen in allen Formen und Farben etc.

Grösste Auswahl in Beleuchtungsschalen.

## Spécialité: Fabrication d'articles pour l'éclairage électrique.

Lampes de rue résistantes aux intempéries, toutes  
 sortes d'armatures imperméables et insensibles aux acides  
 pour les endroits humides, mines et pour le montage  
 sous-marin, bras et douilles etc. en verre durci à parties  
 métalliques fixées par fusion pour l'éclairage des caves et  
 escaliers, suspensions pour l'éclairage électrique des ves-  
 tibules et des chambres à coucher, bornes en verre durci,  
 poulies d'isolation de toutes les façons et couleurs etc.

Grand choix de coupes d'éclairage.

## Special manufacturing of electric lighting articles.

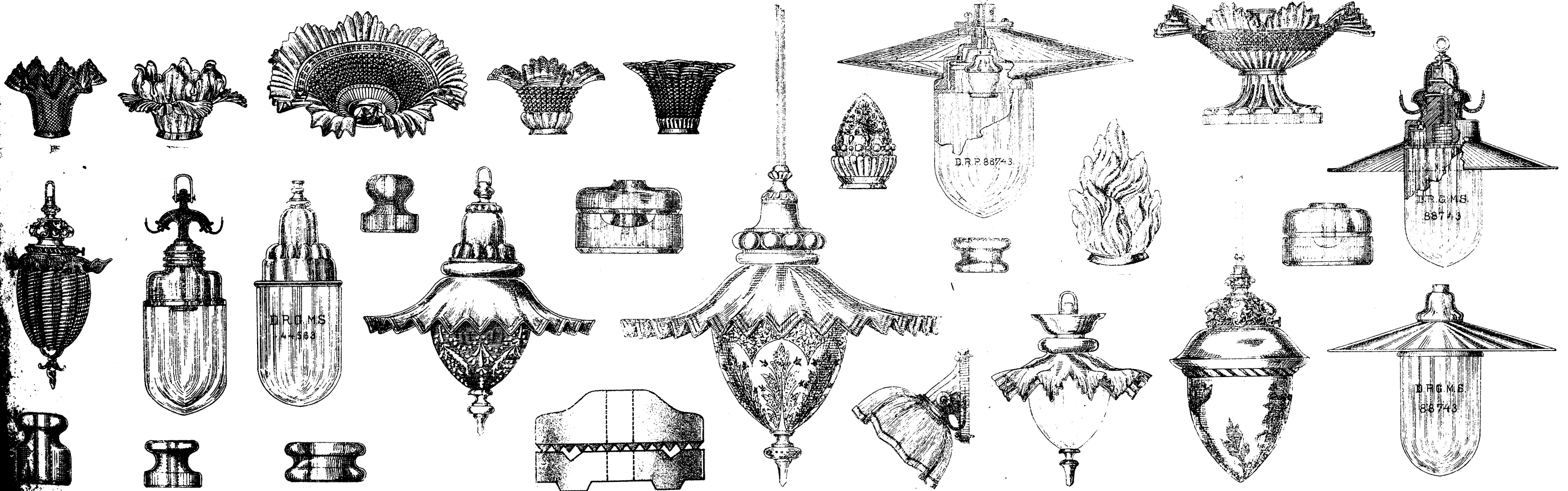
Weatherproof street lamps, all sorts of weather and  
 acidproof fittings for damp rooms, mines and submarine  
 plants, brackets and sockets etc. of hardened glass with  
 metallic parts fixed by fusion, for cellar and staircase  
 lighting, electric light suspensions for passages and  
 bed-rooms, hardened glass terminals, insulation pulleys  
 of all shapes and colours etc.

Greatest collection of lighting cups.

## Specialità: Fabbrica d'articoli per illuminazione elettrica.

Lampade stradali impermeabili, armature d'ogni  
 specie impermeabili e resistenti agli acidi per località  
 umide, miniere e per lavori sottomarini. Braccia e porta-  
 lampade in vetro duro fuso con parti metalliche fuse  
 nel vetro per cantine e scale, corridoi e camere da letto.  
 Lampade per illuminazione elettrica; morsetti in vetro  
 duro; rotelle d'isolazione in qualsiasi genere e colore etc.

Grande assortimento in coppe per luce elettrica e gaz.



den Strassenlampen und wasserdichten Armaturen  
 Schraubenballons auf die Glasschutzkappen auf-  
 stecken und schliessen hermetisch ab. Bei den Wand-  
 Kellerrassungen etc. sind die Metalltheile direkt  
 Hartgussglas eingegossen, demnach vollständig  
 Die Ampeln und Lichtschalen werden in den  
 besten Formen und effektvollsten Farben erzeugt.

Die illustrierte Preislisten gratis und franko.

Les globes à visser des lampes de rue et des arma-  
 tures imperméables sont polis de sorte qu'ils produisent  
 une fermeture hermétique. Les parties métalliques des  
 bras, douilles pour caves etc. sont fixées par fusion dans  
 le verre durci, par conséquent parfaitement isolées. Les  
 suspensions et coupes d'éclairage se fabriquent des façons  
 les plus diverses et des couleurs les plus brillantes.

Envoi gratuit et franc de port des catalogues illustrés  
 spéciaux.

In street lamps and waterproof fittings the globes  
 are fixed to the protecting glass caps by polishing, there-  
 fore they shut hermetically. The metal parts of brackets,  
 cellar sockets etc. are fixed within the hardened glass  
 by fusion, consequently effectually insulated. Manufac-  
 turing of suspensions and cups for lighting purposes  
 of any shape and most brilliant colours.

Special illustrated catalogues free of charge.

In tutte le lampade e armature impermeabili il  
 globo è affilato al cappellotto dimodochè la chiusura è  
 resa ermetica. Nelle braccia da muro, portalampe per  
 cantine etc. le parti metalliche sono direttamente fuse  
 nel vetro, ottenendo così la loro completa isolazione.  
 Le lampade e coppe vengono fabbricate in ogni forma  
 e in colori di splendido effetto.

Completo catalogo a richiesta gratis e franco.

# JOSEF RIEDEL

Post: Unterpolan, Bol

Polan, Prychowicz, Maxdorf  
Neudorf, Wilhelmshöhe.

Polan, Neuwelt.

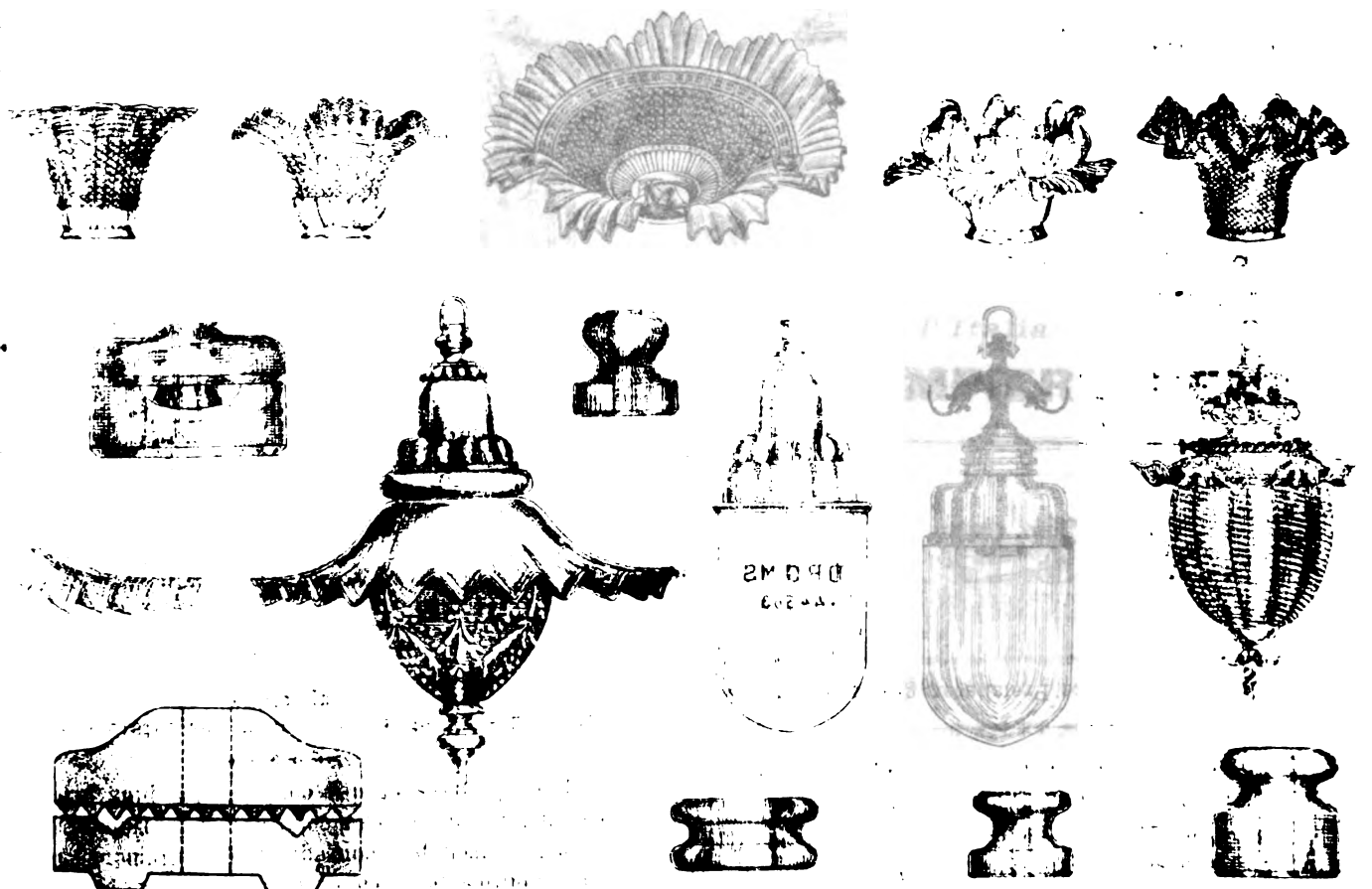
Glasfabriken:  
Verreterie:  
Glass-works:  
Fabrique di vetro:  
Glasfabriken:  
Raffinerie:  
Reining-works:  
Raffinerie di vetro:

Spécialité: Fabrication d'articles de  
l'éclairage électrique.

Grand choix de coupes d'élégance.  
Lampes de rue résistantes aux intempéries.  
sortes d'armatures imperméables et insensibles à la pluie  
pour les conducteurs humides, ainsi que pour les  
souterrains, dans et dehors, etc. en verre, métal, etc.  
métaux, etc. par fusion pour l'éclairage électrique.  
essence, suspension pour l'éclairage électrique.  
tiges et des lampes à conducteurs humides, etc.  
pour l'éclairage des routes, les lampes à huile, etc.

Spécialité: Fabrication électrique  
Beleuchtungsartikel.

Grösste Auswahl in Beleuchtungsartikeln.  
Wasserfeste Strassenlampen, wasserdichte und säure-  
beständige Lampen aller Art, für feuchte Räume, Bäder, etc.  
und submergible Lampen, Wasser und Gaslampen, etc.  
aus Hartglas mit einverleibtem Metallblech für  
Keller- und Kellergelände, Keller- und Keller-  
zimmer, auch für elektrische Beleuchtung, Hartglas-  
elektronen, etc. etc. etc. etc. etc. etc. etc. etc. etc.



Das globale A-Licht der Lampen der...

Bei den Strassenlampen und wasserdichten Armaturen



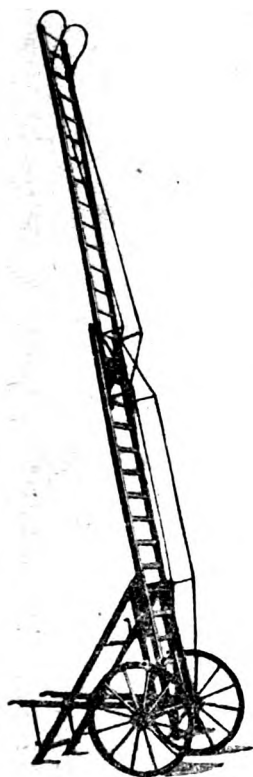
# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

GRANDI OFFICINE SPECIALI

## per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



Scala Porta Tipo 8.º

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per piccole Imprese elettriche



Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

» per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.

» per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.

» per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



Scale Aeree su carro automobile.

Scale Aeree girevoli.

Scale Aeree a tronchi.

Scale Aeree a tiranti automatici.

Scale Aeree a Coulisse.

Scale a rampone per pompieri.

Scale a mano d'ogniforma.

Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.

Ponti Aerei per costruzioni.

Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.

Carri Naspi per pompieri.

Carri di primo soccorso per pompieri.

Carri di soccorso con Scala Aerea.

Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1.º (sviluppata ed inclinata)



Più di 4200 Scale vendute



Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili

A richiesta al spedite Catalogo Generale e Listino dei prezzi



# A.E.G.

## Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

DI BERLINO

\*\*\*

**Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente  
continua e trifasica.**

DEPOSITO DI:

**DINAMO e MOTORI**

**MATERIALE d'IMPIANTI**

**LAMPADE ad ARCO**

**LAMPADINE ad INCANDESCENZA**

**Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:**

**MILANO**

Via San Vincenzino, 16

**TORINO**

Corso Re Umberto, 12

**NAPOLI**

Piazza della Borsa, 29-30

**RAPPRESENTANTI:**

EMILIA. . . . . RAMPONI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Bologna.  
LAZIO. . . . . Ingegneri GAVOTTI e SENNI GUIDOTTI - Via del Tritone 88, Roma.  
PIEMONTE. . . . . INODA Ing. G. E. - Via Lagrange 20, Torino.  
SICILIA (eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.  
SPEZIA. . . . . FIORITO ANGELO - Piazza Chiocci 1, Spezia.  
VENETO Prov. di Venezia VOGHERA Ing. SIMEONE - Padova.  
Prov. di Vicenza BOSCHETTI Ing. EDOARDO - Schio.





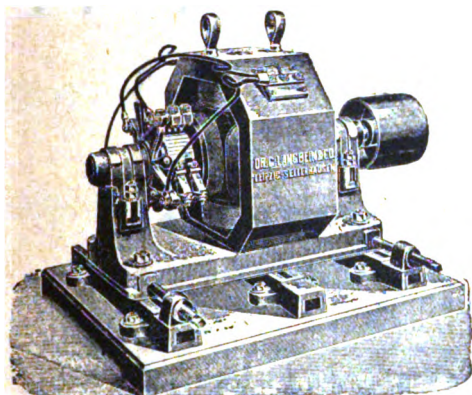
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**

PER

**OFFICINE GALVANICHE**

**ARROTATURA E PULITURA**

Stabilimento per la Fabbricazione  
**di DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

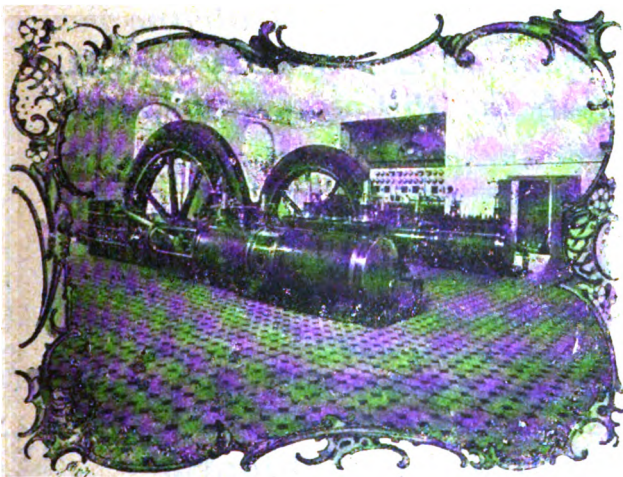
di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

## HELIOS

**SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA**

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di Illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
ne.e. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPADE AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦

♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# MECHWART, COLTRI E C.

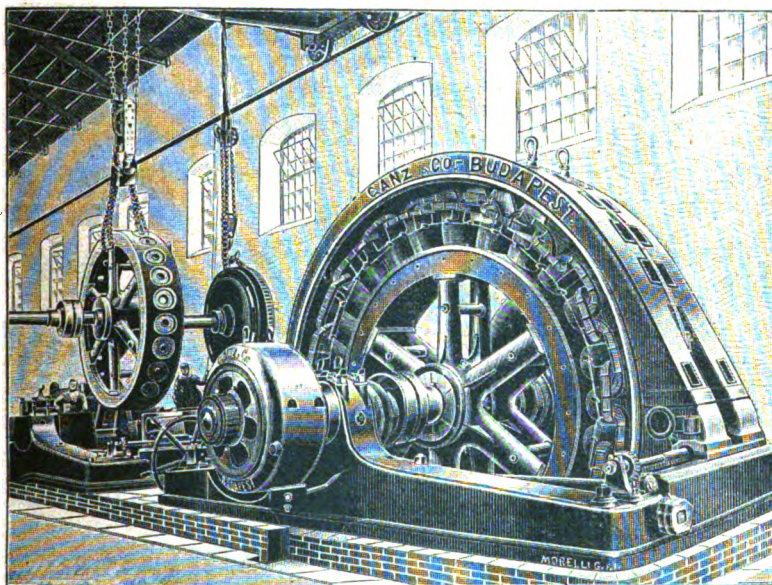
Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni  
**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**  
DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**

COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

**SUCCURSALI**: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

# SIRY, LIZARS & C.

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifasica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
**N.B.** Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

**CONTATORI O'K**  
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"**ETOILE**", a disco oscillante — "**FRAGER**", a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

## APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE

a GAS e LUCE ELETTRICA

**Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile**

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

## "GRAND PRIX"

PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

# Caldaiie a Vapore

ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

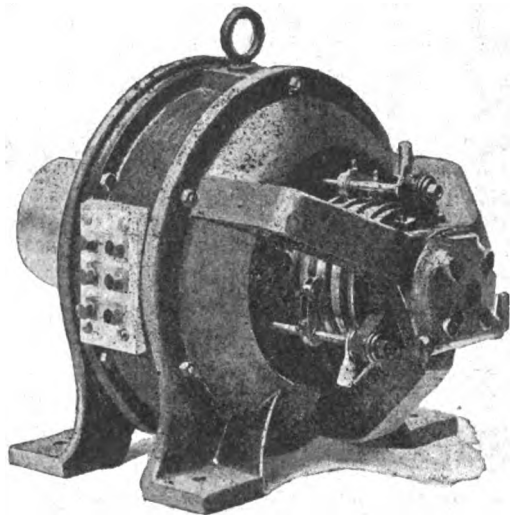
In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**

|   |          |    |   |     |   |                                    |
|---|----------|----|---|-----|---|------------------------------------|
| " | "        | 87 | " | 500 | " | <b>Cy. Metropolitana.</b>          |
| " | a Londra | 48 | " | 475 | " | <b>Metropolitan e Distrect Cy.</b> |



# STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



**IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE**  
trasporto di forza  
e trazione elettrica

**DINAMO E MOTORI**  
a corrente continua ed alternata

**MOTORI A VAPORE**  
a Gaz ed a Petrolio

**ACCUMULATORI ELETTRICI**

Applicazioni industriali  
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia  
della

**THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESSELLSCHAFT**  **BERLINO**

CATALOGHI A RICHIESTA

## FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

**TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO**

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

### ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

**SPECIALMENTE ADATTI**

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

**SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA**

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

 **ACCUMULATORI STAZIONARI** 

CATALOGHI A RICHIESTA



# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT. — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali



Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
CERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TOBLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. — MILANO  
DIATTO F.LLI — TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE — AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI — MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA — MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO — ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI — BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
— CARRARA

## MANIFATTURE

BORGHI PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI — MILANO  
CARCANO & MUSA — COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO  
GAVAZZI PIETRO — MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO  
LANIFICIO E CANAPIFICIO NAZIONALE - FABA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI — SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANSALDO G. & C. — GENOVA  
R. ARSENALE — SPEZIA  
R. ARSENALE — VENEZIA {ALTERNAT. 800 HP  
R. ARSENALE — TABANTO {MOTORI 1600 HP  
R. ARSENALE — NAPOLI  
ORLANDO F.LLI — LIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

# GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI  
(CAPITALE L. 4,000,000)

# BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

# MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## SEDE CENTRALE

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
25-16

## SEDI SUCCURSALI:

ROMA - VIA CAVOUR, 82

GENOVA - VIA XX SETTEMBRE, 16

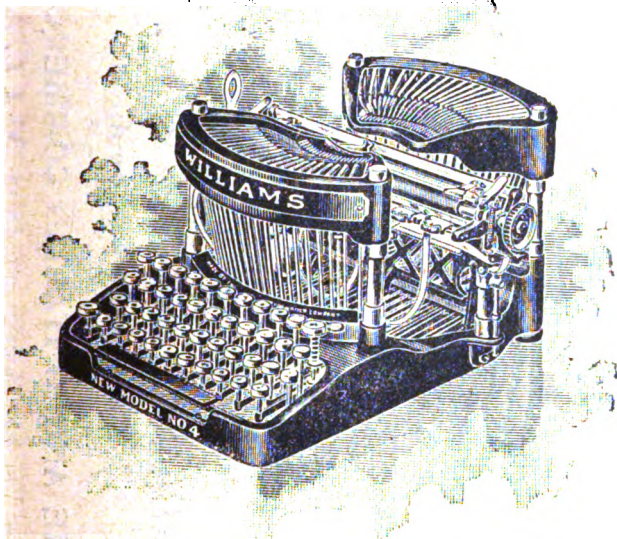
TORINO - VIA CERNAIA, 4

VENEZIA - S. MOISE, 14.63

DIPLOMI D'ONORE  
TORINO 1898  
MEDAGLIA D'ORO  
MIN. AGR. INDUST.  
& COMMERCIO 1896-98  
DIPLOMI D'ONORE  
COMO 1899  
MEDAGLIA D'ORO  
PARIGI 1900  
MEDAGLIA D'ORO  
R. I. LOMB. 1891  
DIPLOMA D'ONORE  
VARESE 1901

# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,,

**UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE**  
a scrittura visibile e senza nastro



*Oltre 25000 in uso*  
di cui circa  
*700 in Italia*

La "WILLIAMS,,  
è oggi la preferita,  
perchè la migliore

L'ultimo modello **N. 4** è  
tutto ciò che si può de-  
siderare in macchine  
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

**MEIROWSKI & C. - KOELN**

**MICA e MICANITE**

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

**—\* Vernici isolanti \***

*Tele e carte isolanti*

**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

**CARBORUNDUM**

**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

**MOLE DI CARBORUNDUM**

*(Smeriglio artificiale durissimo)*

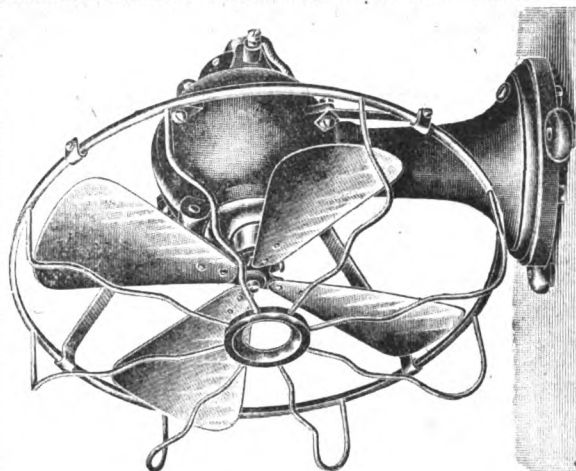
**LIME DI CARBORUNDUM**

**BLOCCHI e ROTTAMI**

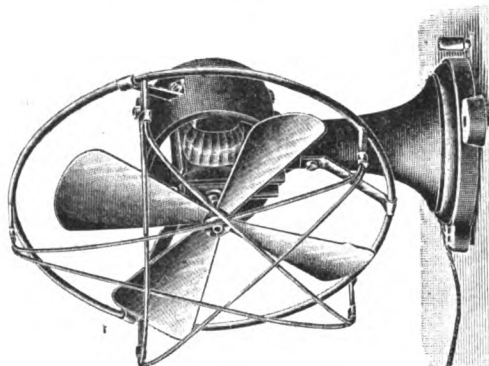
*per la lavorazione dei marmi*

**Grani - Polveri - Tele - Carte**

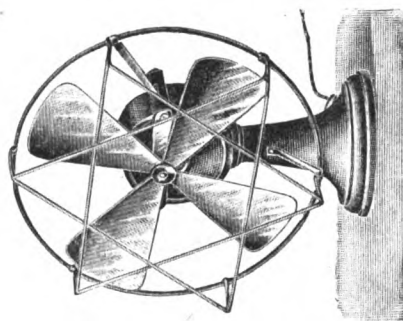
*Grande deposito ed assortimento  
presso i*



Bora, cor. cont. Lt. 70



Giro, cor. cont. Lt. 46



Nilo, a pile, Lt. 25

**Ventilatori a corrente continua ed alternata**  
da 60 a 150 volt

**Ventilatori a pile e pile per ventilatori**

*Merce di prim'ordine - Sconti ai rivenditori*

Cataloghi su domanda

THE ANGLO ITALIAN COMMERCE Co.

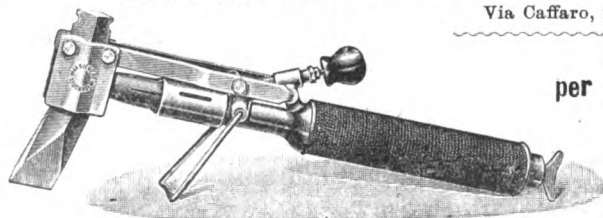
GENOVA - Via San Sebastiano, 18 - MILANO - Via Dante, 6

**APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina**  
Garantiti Originali della Fabbrica "**SIEVERT**,"

VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

**A. M. PATTONO & C. - GENOVA**

Via Caffaro, n. 17



Saldatoio Mod. K R

Modelli  
per tutti gli usi

Cataloghi  
a  
Richiesta



Lampada Mod. S B

**SUDDEUTSCHE KABELWERKE A. G.**

**Mannheim - GERMANIA**

**CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI** di ogni specie per

**SUONERIE TELEFONI E LUCE ELETTRICA**

**FILI SOTTILI** ricoperti di seta o cotone per Apparecchi elettrici  
e Istrumenti di misura

— 1931 —  
**UFFICIO E DEPOSITO ROMA** — Via Copelle, n. 74

# LA PUBBLICITÀ DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

# NELL' ELETTRICISTA

È

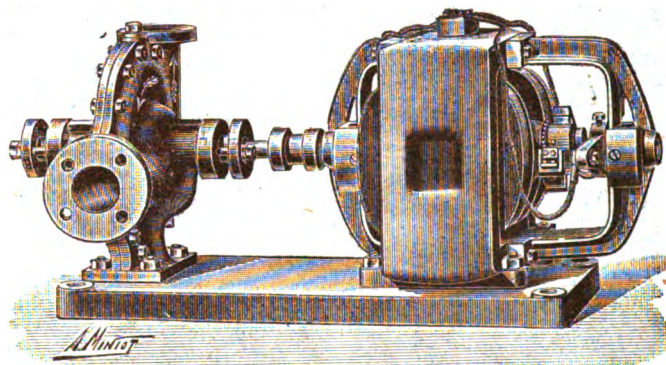
## LA PIÙ *Efficace*

### Prezzo delle Inserzioni

|                   | <i>pagina</i> | <i>1/2 pag.</i> | <i>1/4 pag.</i> | <i>1/8 pag</i> |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Tre inserzioni    | <b>L. 120</b> | <b>65</b>       | <b>35</b>       | <b>20</b>      |
| Sei inserzioni    | <b>» 200</b>  | <b>120</b>      | <b>65</b>       | <b>35</b>      |
| Dodici inserzioni | <b>» 350</b>  | <b>200</b>      | <b>110</b>      | <b>60</b>      |

# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI



Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

\*\*\*

Pompa Elettrica

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

CATALOGHI A RICHIESTA

# ING. V. TEDESCHI & C.

TORINO

Fabbrica di CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI, aerei, sotterranei e subacquei,  
per tutte le applicazioni dell'ELETTRICITÀ e Fabbrica di CORDE ME-  
TALLICHE.

Fornitori delle Amministrazioni Governative della MARINA,  
della GUERRA, POSTE e TELEGRAFI e dei LAVORI PUB-  
BLICI, delle Ferrovie Italiane e dei principali Stabilimenti ed  
imprese industriali.

Tre diplomi d'onore, sei medaglie d'oro  
e due premi speciali

**negli ultimi dieci anni**

alle Esposizioni di Napoli 1890 - Palermo 1891-92 - Francoforte 1891 - Genova 1892  
Roma (Ministero Agr. Ind. e Comm.) 1897 - Torino 1898 - Como 1899 e Parigi 1900.

**ESPORTAZIONE MONDIALE**

con succursali e depositi a Parigi, Bruxelles e Londra

◆◆◆ **FABBRICA DI CONDENSATORI PER ALTA TENSIONE** ◆◆◆

Brevetto LOMBARDI

Esclusivi Concessionari.



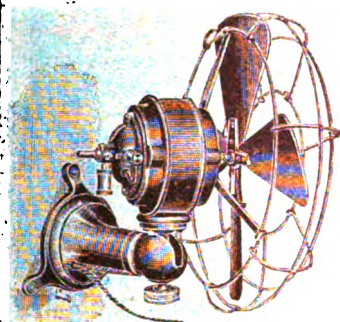
# ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

**ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI**  
per Tavolo, Parete e Soffitto

## TIPI SPECIALI

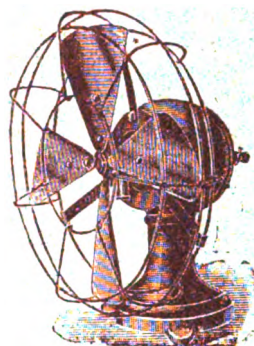
per Pastifici, Cartiere, essiture e Forgie



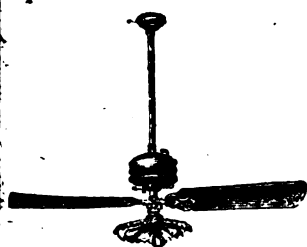
Buffa

**MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata  
da 1/20 a 12 H.P.

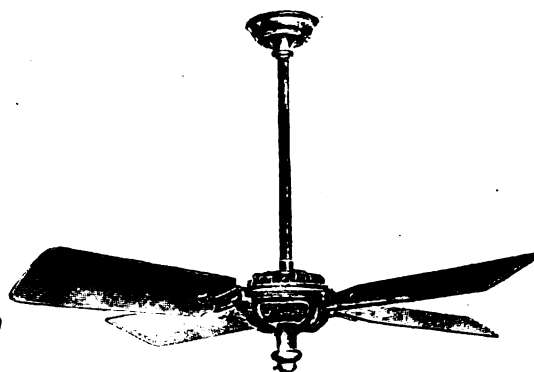
Speciale applicazione alle macchine  
da cucire



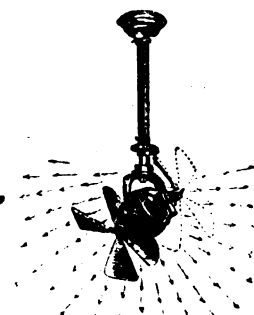
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

**Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione  
con quella della concorrenza.**

## PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

### Fratelli ZEDA

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

**SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI**

**Vendita e posa in opera**

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

# **SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO**

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue **specialità**:

## **ISOLATORI**

### **IN PORCELLANA DURA**

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

#### **MAGAZZINI:**

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via dei Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

#### **FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## **ING. GUZZI, RAVIZZA & C.**

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



### **DINAMO E MOTORI**

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

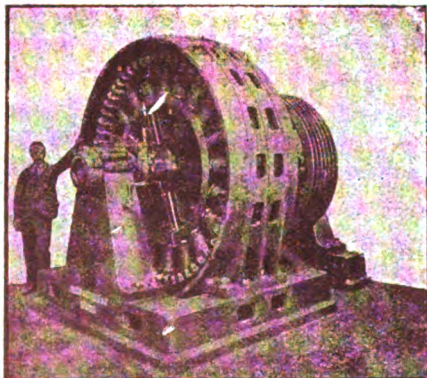
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*



#### **TRASFORMATORI.**

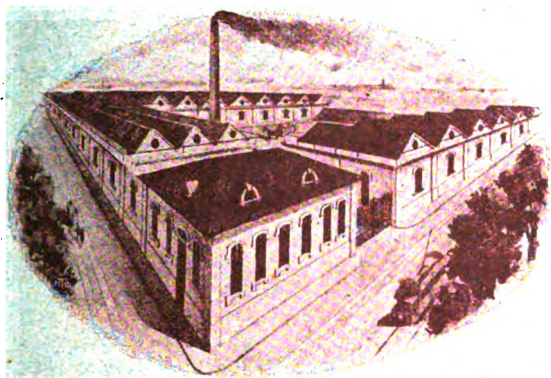
Regolatori automatici per Dinamo



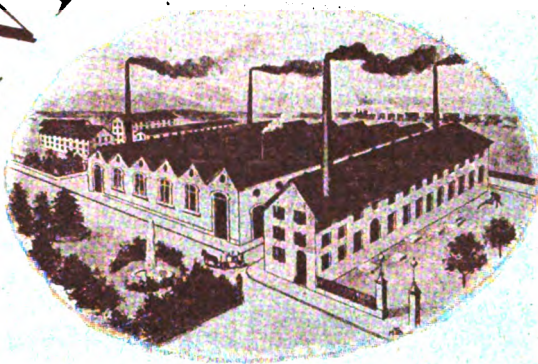
Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.

# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

# STORARI & LO CASCIO

**STUDIO ELETTROTECNICO**

**ROMA** — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

**MILANO** — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

## MACCHINE ELETTRICHE

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

**VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA**

delle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampade, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

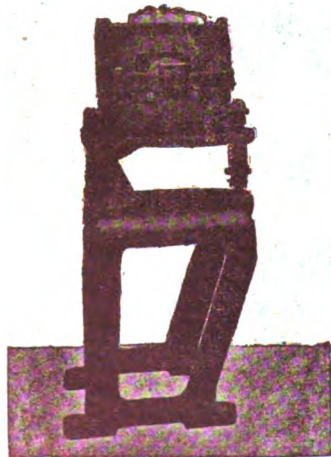
**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.



### IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione  
e per trasporti d'energia

**Impianti speciali per miniere**

Impianto in corso d'esecuzione  
Città di VITTORIA (Sicilia)

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

## FILIALI:

### ROMA

Piazza S. Silvestro, 62



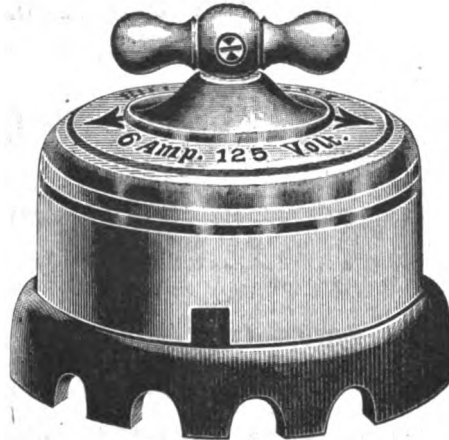
### MILANO

Piazza Castello, 1-3



### TORINO

Via Montevecchio, 21



## AGENZIE

con

DEPOSITO:

### NAPOLI

Galleria Umberto I, 83



### FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39

◆ **PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA** ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

*É pubblicato :*

## Le industrie in Italia

**Registro Bacigalupi**

**Indirizzi degli INDUSTRIALI-FABBRICANTI  
e PRODUTTORI**

**PUBBLICAZIONE UFFICIALE**

**Marche di Fabbrica, Brevetti di Privata,  
Scuole Agrarie ed Industriali  
del Regno.**

**Prezzo definitivamente stabilito :**

**ITALIA L. 20 — ESTERO Fr. 30 oro**

**Constatazione notarile  
per la prima tiratura di 10,000 copie**

**SOCIETÀ EDITRICE  
del**

**REGISTRO INDIRIZZI BACIGALUPI**

**in Accomandita per Azioni - Capitale L. 500,000**

**GENOVA**

**Piazza Inferiore di Pellicceria, 10**

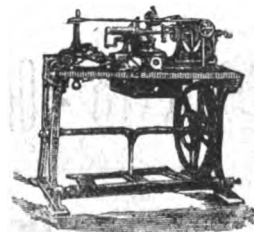
## ADLER e EISENSCHITZ

**MILANO**

**Via Principe Umberto, 30**



**Specialità  
MACCHINE UTENSILI di precisione**



**Torni, Trapani, Fresatrici**

**Forme americane**

**Autocentranti**

**Punte vere americane.**

— Cataloghi gratis a richiesta —



# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

## Proiettori manovrabili a distanza

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

# WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

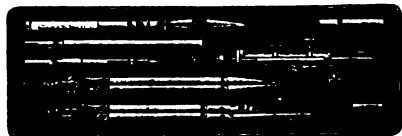
### Domandare i nuovi Listini

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari



## COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



CLEMENS RIEFLER

Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

Un Catalogo illustrato gratis.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ **A. PISANI** ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA ◆ ◆ AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli  
spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE SPECIALI PER DINAMO**  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

**MOTORI A VAPORE E IDRAULICI**  
di qualunque sistema.

**METALLI ANTIFRIZIONE ◆**  
Bronzo fosforoso - La-  
minati - Acciai - Utensili.

## RIFLETTORI DI FERRO ◆ ◆ SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte  
le forme e misure di soltanto prima qualità,  
fornisce prontamente a prezzi convenienti  
la rinomata fabbrica

**METALLWAREN FABRIK**

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale  
per l'Italia **ENRICO KNAPPWORST**  
**MILANO - Via Borgogna, 8.**

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di  
assoluta convenienza.

# JOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

**J. A. FAY & EGAN C.** — Cincinnati - Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine per-  
fezionate per la lavorazione del legno.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES** — Grafenstaden. Mac-  
chine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver,  
trapani, ecc. ecc.

**BARNES** — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

**BARDONS & OLIVER** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver  
perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

**STANDARD TOOL C.** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica  
americane ed altri utensili.

**J. H. ANDREW & C.** — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero,  
a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

**Pulegge di legno**, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in  
magazzino.

**Pulegge di acciaio stampato** della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

**Cinghie e corde inglesi** per trasmissioni.

# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: **1882** - INDIRIZZO TELEGRAFICO: **NEVILLE-MILANO**

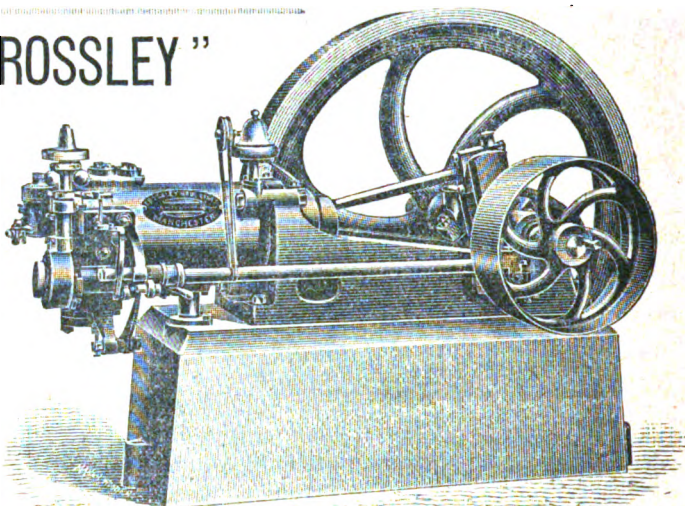
## Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

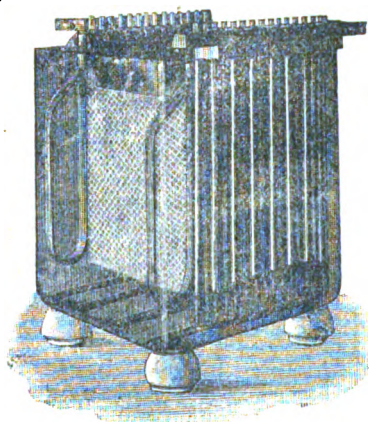
✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

## ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCECOTTO)

Lampade a arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

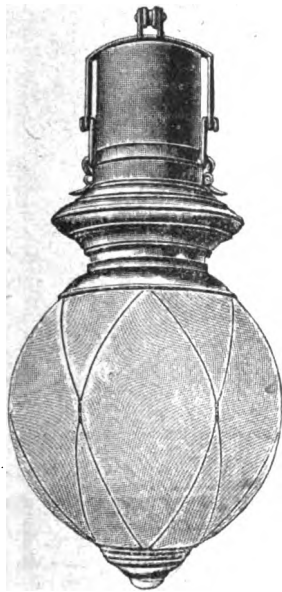
Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

**Ing. E. STASSANO - Roma**, Corso Umberto I, 58

Cataloghi e preventivi a richiesta



# Electrische Bogenlampen- & Apparate-Fabrik NORIMBERGA



## LAMPAD E AD ARCO

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
" " " a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

## NOVITÀ! FLAMMEN-BOGENLAMPEN

Intensità luminosa triplicata a parità di consumo  
di fronte alle lampade ad arco comuni.

ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO

Rappresentante generale per l'Italia: ENRICO KNAPPWORST — Via Borgogna, 8 — MILANO

# F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>

## LÜDENSCH EID

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**  
**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

## VIENNA

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>

Sistema "WATT",

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturno, 58.**



# VINCENZO TOLDI

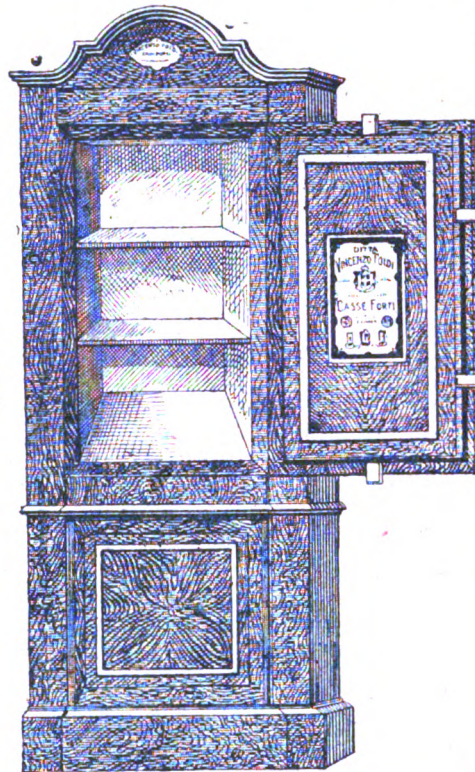
BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA  
DI  
**CASSE FORTI**

CONTRO  
**L'INCENDIO E LE INFRAZIONI**

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO** - Corso Genova, 30 - **MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**  
di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampe - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

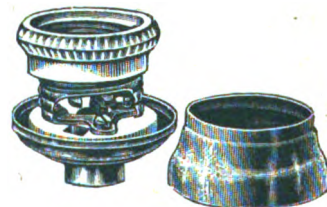
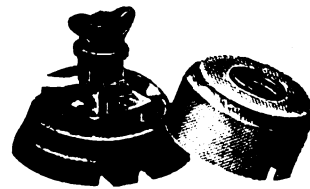
Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

**Ventilatori**

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

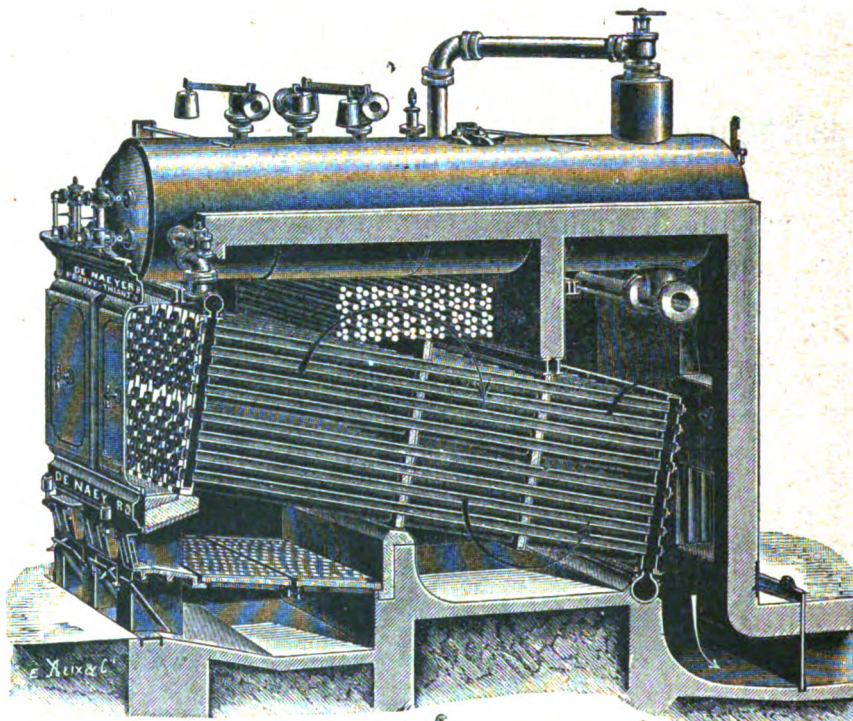
**Esportazione.**



# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1890 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1898 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1891 (Internaz. d'Elettricità) | 500 >       | Parigi, 1899 (Universale)        | 2400 >      |
| Bordeaux, 1892 (Società Filomatica)    | 250 >       | Lione, 1904 (Universale)         | 1000 >      |
| Amsterdam, 1893 (Universale)           | 600 >       | Anversa, 1904 (Universale)       | 2000 >      |
| Vienna, 1895 (Internaz. d'Elettricità) | 800 >       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 >      |
| Anversa, 1896 (Universale)             | 1800 >      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 >      |
| Copenaghen, 1893 (Internazionale)      | 580 >       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.



# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

## TRAVERSE

PER

## FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F.<sup>LI</sup> HIMMELSBACH** 

◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆

Casa fondata nell'anno 1846

**Rappresentanti in tutte le province Italiane.**

# Società Italiana **LAHMEYER** di Eletticità

**MILANO** — Via Meravigli, 8 — **MILANO**

Telegrammi: **FORZALUCE** — **MILANO**

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ingg. GIORGI, ARABIA e Co.**

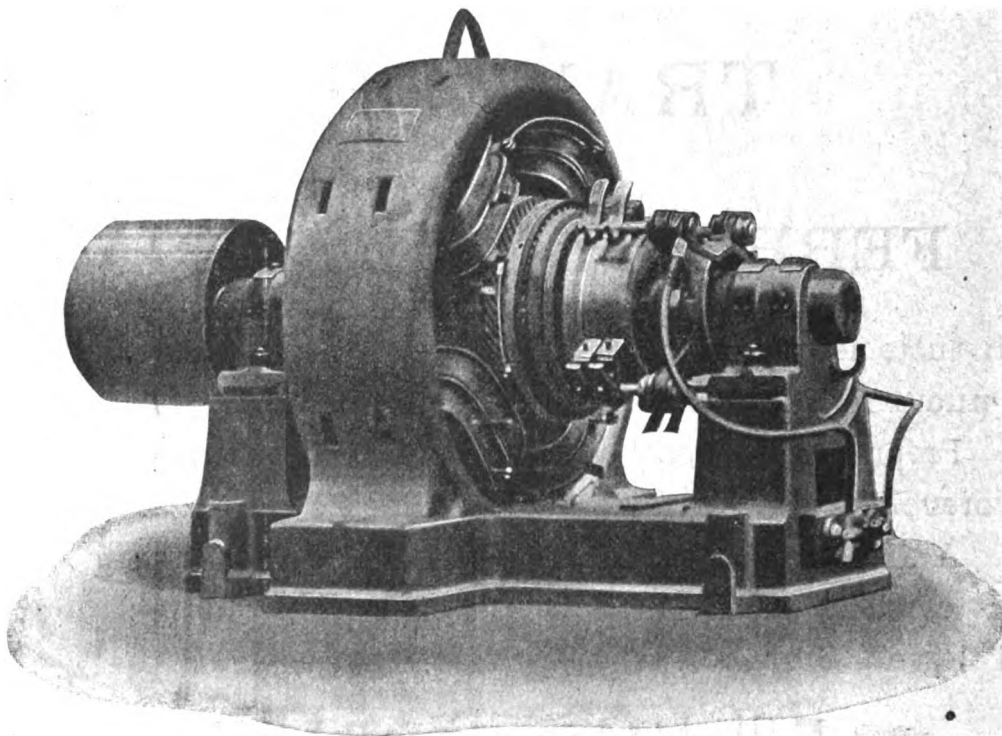
## **Società Meridionale Lahmeyer di Eletticità**

**SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA**

**ROMA** - Via Umiltà, 79  
Telegrammi: **FORZALUCE** - Roma

**NAPOLI** - Via S. Giuseppe, 21  
Telegrammi: **FORZALUCE** - Napoli

**DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI** per tutti i ge-  
neri d'impianti.  
**IMPIANTI COMPLETI** per qualsiasi scopo.



**Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

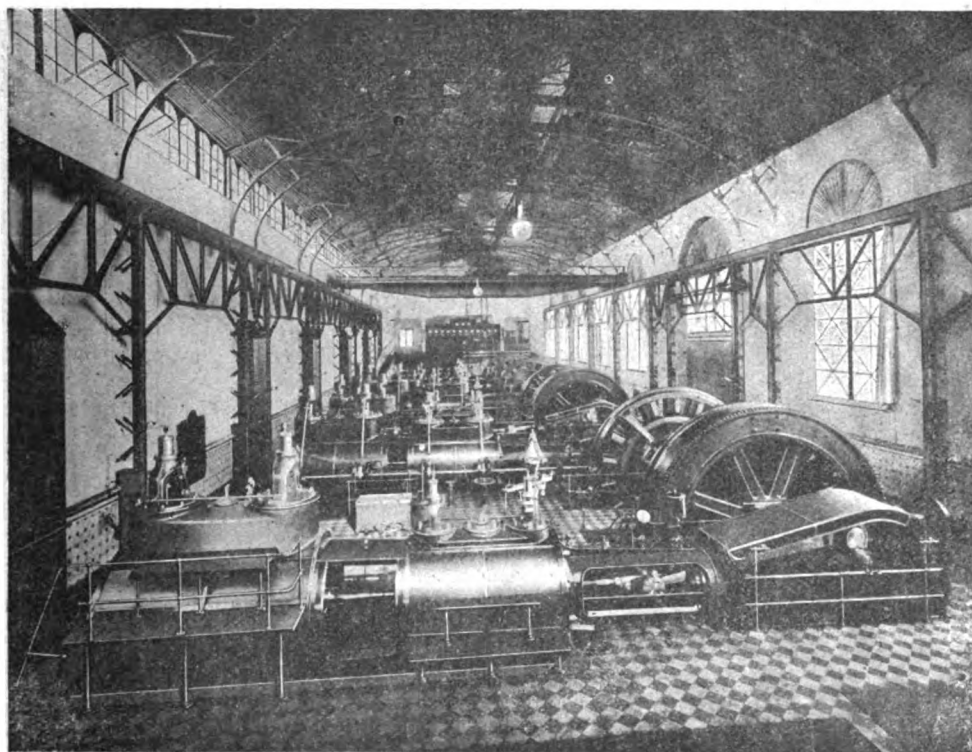
Rappresentanza per Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean** - **TORINO**  
» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N.** - **GENOVA**

# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia  
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.  
Surriscaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO

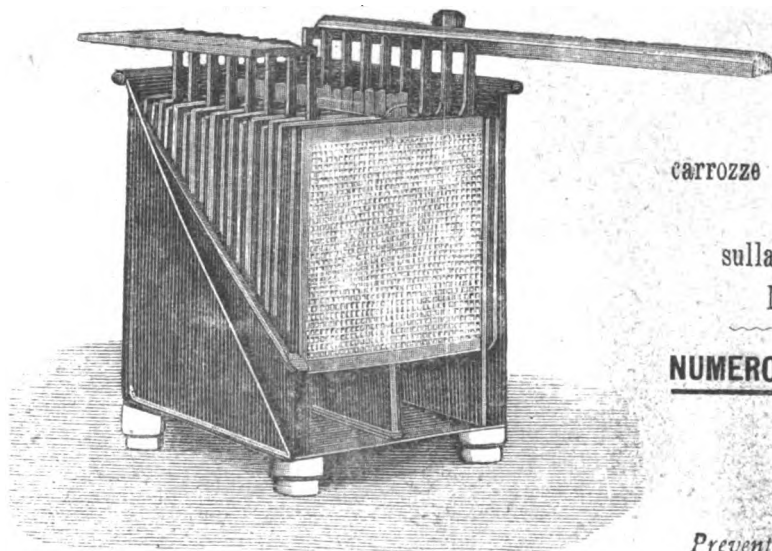
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori

delle  
carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

**MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

**PREMIATA FABBRICA**

DI

**PILE "GALVANOPHOR", AD ALTA INTENSITA'**

**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

**TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft**

**GIA J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Quintino Sella, 2 ♦ **MILANO**

---

**Trasporti e distribuzione di energia • Trazione elettrica •  
Automobili elettrici • Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) • Apparecchi elettrici**

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase • Motori  
Elettrici e materiali di condottura • Cavi • Lampade ad arco  
• Lampadine ad incandescenza • Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici • Microfoni • Strumenti di misura tecnici e di precisione  
• Apparecchi da laboratorio • Apparecchi radiografici • Tele-  
grafia senza fili • Carboni per lampade ad arco • Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie • Contatori d'Acqua.

---

**UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8***

» » **DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3***

---

**SEDE DI ROMA Via del Corso, 337**

---

**Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.**



SOCIETÀ ITALIANA  
**LANGEN & WOLF**  
FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

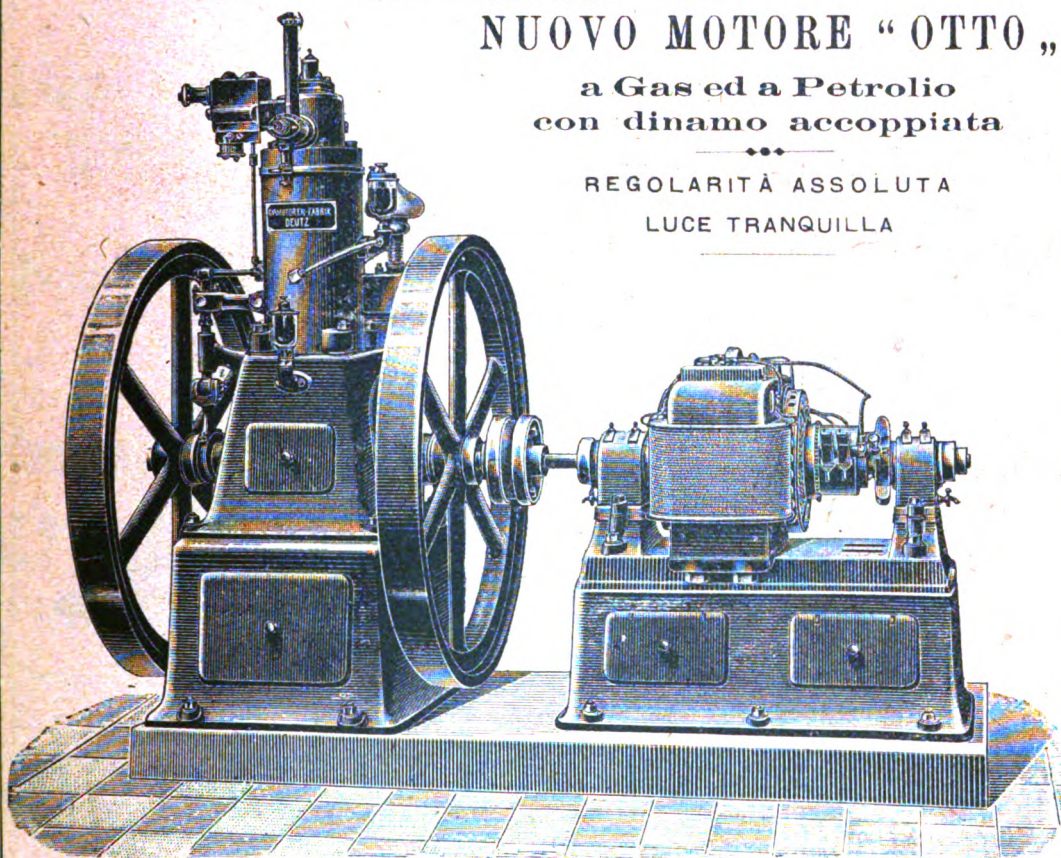
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata

REGOLARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAIA CON MOTORI "OTTO",  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA**

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

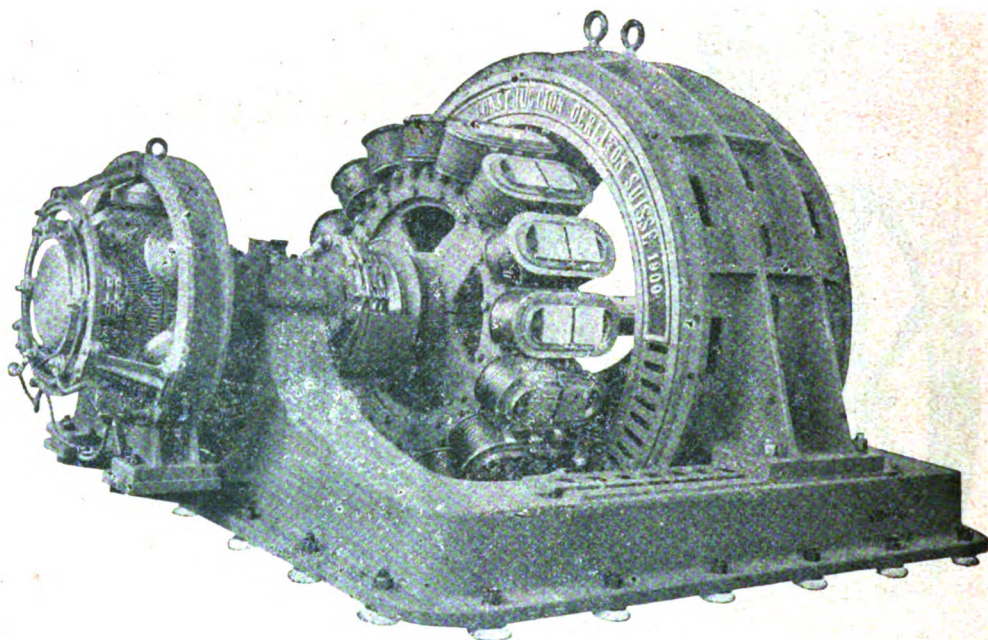
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

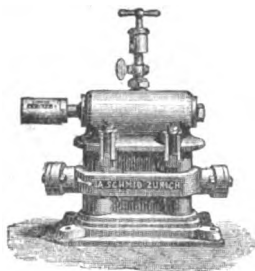
da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.



# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione  
e  
del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato  
a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua



Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Cesare Correnti, 5

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, COMO — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata



### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.



DI

### CARBONI NORIS

### VACUUM

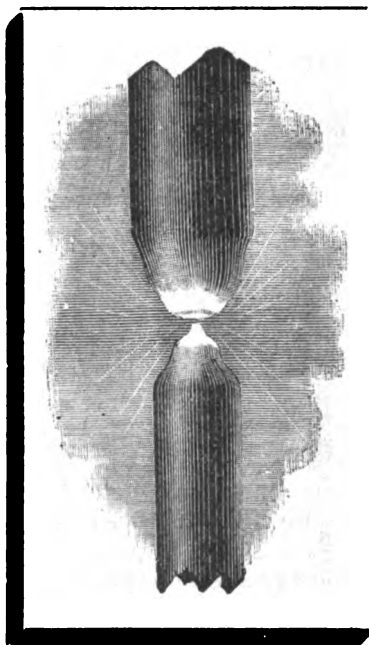
specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

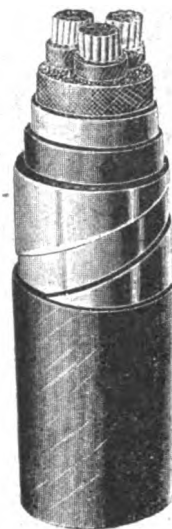
di cavi elettrici sottomarini a SPEZIA

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

### Cavi telefonici

con isolamento in carta e circolazione d'aria

— 183 — **GRAND PRIX — Parigi 1900** — 184 —



## Società Nazionale delle Officine di Savigliano

Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

— OFFICINE IN SAVIGLIANO ED IN TORINO —

### COSTRUZIONE DI DINAMO GENERATRICI E MOTORI ELETTRICI

A CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA — **TRASFORMATORI**

#### TRASPORTI

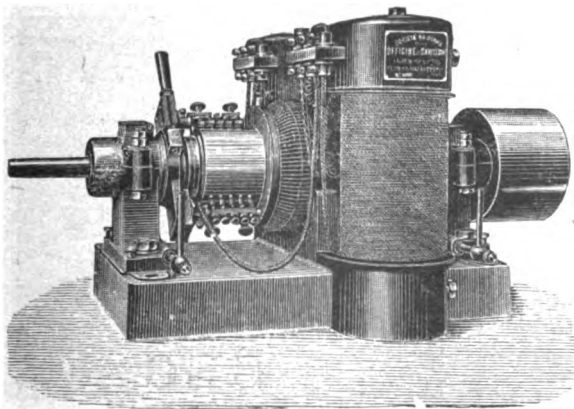
di Forza Motrice a distanza

#### ILLUMINAZIONE ELETTRICA

Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

Cataloghi e Preventivi  
a richiesta



**A. C. PIVA ING. — Foro Bonaparte, 54 — MILANO**

—\*~\*~\*—  
**RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA**

**DELLE CASE:**

**HARTMANN e BRAUN - Francoforte s/M.**

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER - Francoforte s.M.**

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi

da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN - Leutzsch**

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C. - Stoccolma**

Telefoni ed affini

**THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED - Stansted**

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS", - Francoforte s/M.**

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.

◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆



**DITTA: ING. E. CANZIANI & C.**  
DOM. GRIMALDI & FIGLIO - Agenti  
**GRANDE EMPORIO MECCANICO**  
**INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO**  
**GENOVA** Portici Vittorio Emanuele, 26-28-30-32  
CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

**PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO**  
**DITTA**  
**LUIGI ZANELLI**  
—\*~\*~\*—  
**TORINO**



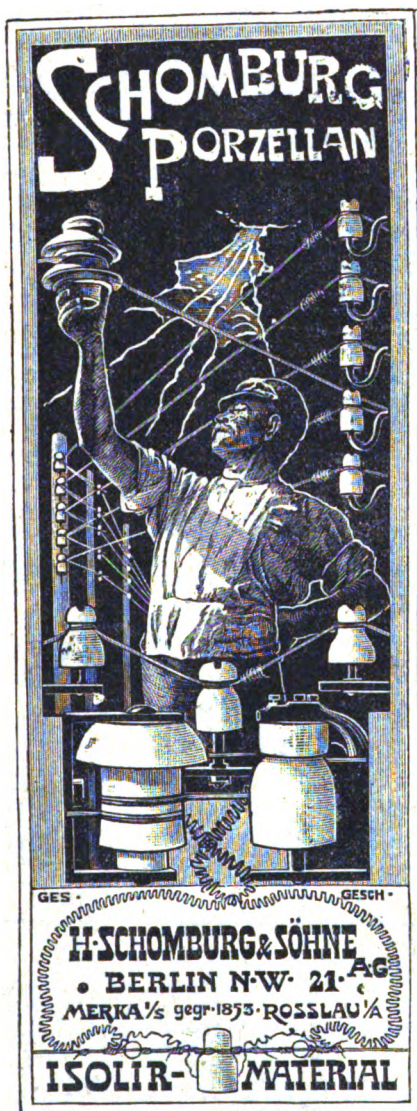
**SEGA**  
a lama orizzontale per tronchi



Per Telegrammi: **CONDUIT - MILANO**

# **LODOVICO HESS - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 15



Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione  
**sino a 100000 Volt**

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

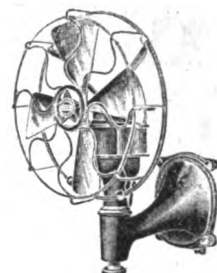
SOCIETÀ ANONIMA PER AZIONI

Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

**MILANO**

Via Vittoria Colonna, 9 (Via S. Siro)



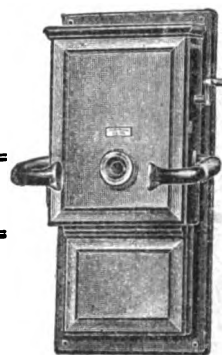
## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

*Apparati Elettrici ed affini*

**STRUMENTI DI PRECISIONE**

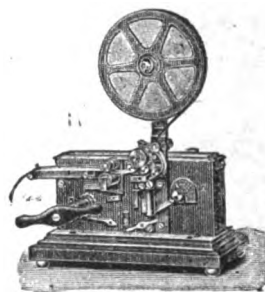


**NUOVO SISTEMA  
DI OROLOGI ELETTRICI "MAGNETA,"**  
senza pila ne contatti



## IMPIANTI TELEFONICI

per grandi distanze - per uso in-  
dustriale e domestico - Orologi  
Elettrici - Suonerie Elettriche -  
Parafulmini.



## ACCESSORI

per Illuminazione Elettrica - Volt-  
metri - Amperometri - Interrut-  
tori automatici.

## VENTILATORI

a corrente continua a corrente  
alternata ed a pila.



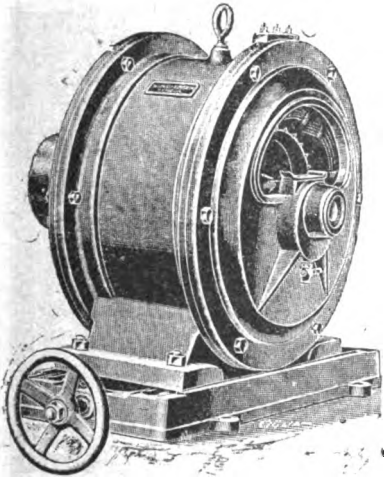
# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500.000, inter. versato

GENOVA UFFICI Piazza Nunziata, 18 — OFFICINE Calata delle Grazie

Motore trifase minorono.



Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase.

Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

## PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÔTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

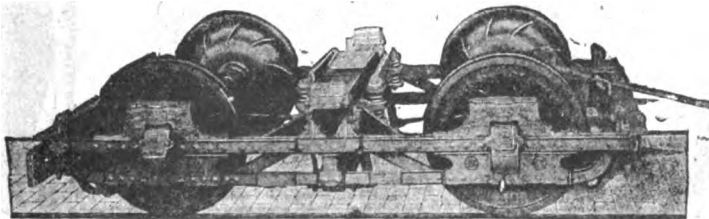
Rappresentanti per l'Emilia: **Ing. Cav. A. C. DUCATI**

**BOLOGNA — Corte Galluzzi, 2-4 — BOLOGNA**

# ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO — NEW-YORK — LONDRA — PARIGI — BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**  
*e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA*



**METALLI ANTIFRIZIONE**

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

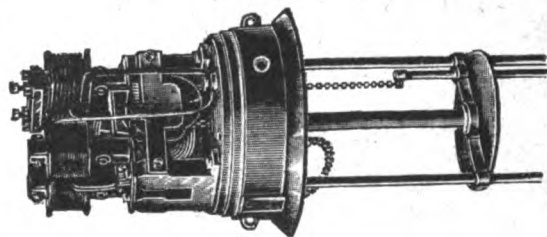
TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO** - Telefono 28-61

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
BERLINO.

# Lampade ad arco per corrente alternata

„lampade ad arco a motore“  
a punto luminoso fisso e con riflettore.

Regolazione differenziale



Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Installatori e i Rivenditori vogliano rivolgersi al nostro sig.  
**Ing. VITTORE FINZI, Milano, Via Monte Napoleone 7**

IV. 68.



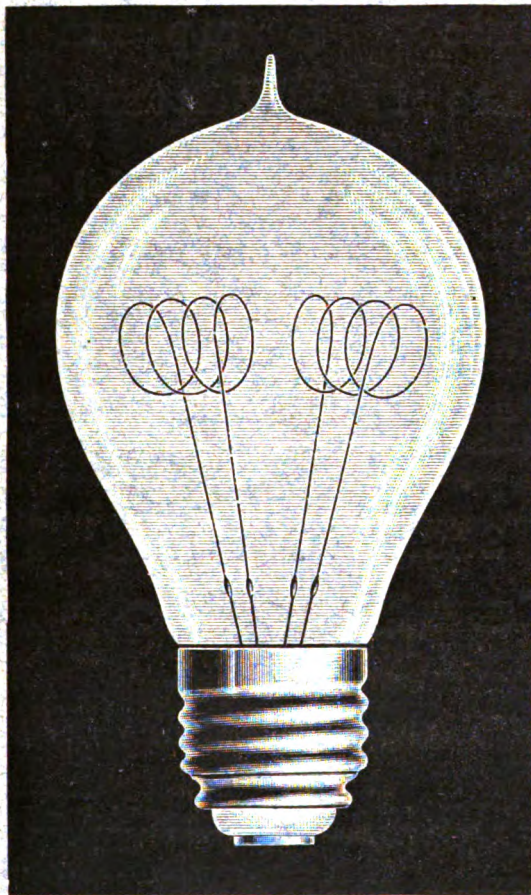
# PHILIPS & Co. - EINDHOVEN, (OLANDA)

**FABBRICA DI LAMPADE AD INCANDESCENZA**

**Produzione giornaliera 20.000 Lampade**

Grazie alla lunga nostra esperienza siamo riusciti a fabbricare una lampada di qualità ineccepibile.

Si può tenerla tanto in posizione orizzontale quanto in quella verticale.



**Nuova lampada ad alto voltaggio con due filamenti corti, non attaccati, 110-250 Volts, 8-32 candele.**

Minimo consumo di una lampada a basso voltaggio - Qualità a tutta prova - lunga durata.

Rappresentanti per l'Italia (escluso la Sicilia e l'Italia Meridionale): **Ditta ATTILIO POZZO** { GENOVA - Piazza Foscatello N. 8  
MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3  
ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62

Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza dei Martiri, 58 - Napoli, per: Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.

# WESTINGHOUSE

**Generatori**

**Motori**

**Commutatrici**

**Trasformatori**

**Quadri di distribuzione**

**Voltmetri**

**Ampermetri**

**Wattmetri**

**Tutti i più grandi impianti del mondo  
sono provvisti del Materiale Elettrico**

**WESTINGHOUSE**

*Il nome **Westinghouse** è una garanzia*

**SOCIÉTÉ ANONYME**

**Westinghouse**

*Per telegrammi:*  
**SODELEC - Milano**

**Telefono 80-27**

**Officine in Pittsburg, Manchester ed Havre**

*Agenzia di Milano: Piazza Castello, 9*

**In collaborazione colla:**

Westinghouse Electric & Mfg. Co.,  
Pittsburg.

Westinghouse Air Brake Co., Pittsburg.

Westinghouse Machine Co., Pittsburg.

The British Westinghouse Electric,  
& Mfg. Co., Ltd. Londra.

Westinghouse Electricitäts A.G. Berlino

Société Anonyme Westinghouse, Pie-  
troburgo.

**Capitale totale: 500 milioni di franchi.**



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

1 SET. 02

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

Sul calcolo degli alternatori: GUINO GRASSI. — Effetti della luce del giorno sulla proporzione degli impulsi elettro-magnetici provenienti da grandi distanze: GUOLISMAO MARCONI. — Azione delle perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata: A. PUGLISI. — Alcune considerazioni sul calcolo delle Dinamo: L. PASQUALINI. — Il Coherer: A. CANOZZA. — Fenomeni interessanti in telegrafia e telefonia.

*Bibliografia.* — Les générateurs d'électricité à l'exposition universelle de 1900.

*Rivista scientifica ed industriale.* — La valvola elettrica Nolton. — Fenomeni meccanici della scarica distruttiva.

*Rivista legale.* — Importantissime sentenze della Cassazione di Firenze sulla interpretazione della legge 1874 sulle trasmissioni elettriche.

*Rivista finanziaria.* — Il rame. — Lo zinco. — Il piombo. — Amalgamated Copper Cy. — Società « Helios » Colonia. — Società Italiana del carburo. — Società Siderurgica Cumana. — Società delle tramvie elettriche di Terni. — Società Generale Italiana di telefoni ed applicazioni elettriche.

*Cronaca e varietà.* — Energia elettrica negli arsenali italiani. — Produzione mondiale della ghisa e l'Italia. — Ferrovia Elettrica Bergamo-Milano. — La ferrovia elettrica Milano-Lecco. — Tramvie elettriche alla Spessa. — Energia elettrica a Venezia. — Impianto elettrico a Verona. — Derivazione d'acqua dal Tusciano.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIANA

di Adelaide ved. Paternò.

1902

Un fascicolo separato L. 1.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

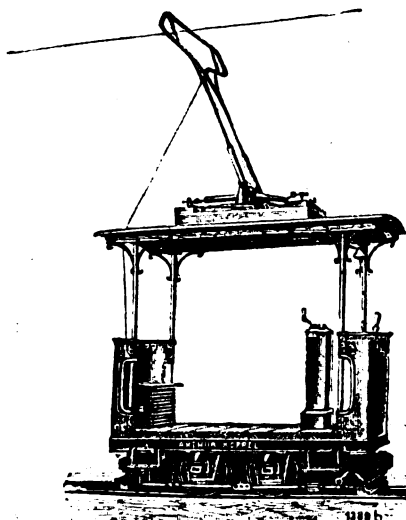
LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc., ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per interno di officine,  
miniére, ecc. e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta-trolley  
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C. - Johnstown, Pa.

SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



Battelli a vapore completi, per  
laghi e fiumi, in legno, in ferro,  
in alluminio. - Imbarcazioni di  
piacere con motori a nafta. - Bat-  
telli-trasporto. - Rimorchiatori. -  
Ferry-boats.

Per l'Italia Centrale e Meridionale:

dirigersi all'ingegnere della Casa, Signor LUIGI RANIERI, **ROMA.**

Preventivi, Cataloghi, Sopraluoghi **GRATIS** a richiesta.

# Ingegneri Gavotti e Senni-Guidotti

ROMA - Via Poli, 30 - ROMA

## STUDIO TECNICO

RAPPRESENTANZA GENERALE

dell' **"OFFICINA GALILEO"** di Firenze

**OFFICINA MECCANICA DI PRECISIONE**

Apparecchi per topografia

APPARECCHI DI PRECISIONE

per misure elettriche

**BILANCIE \***

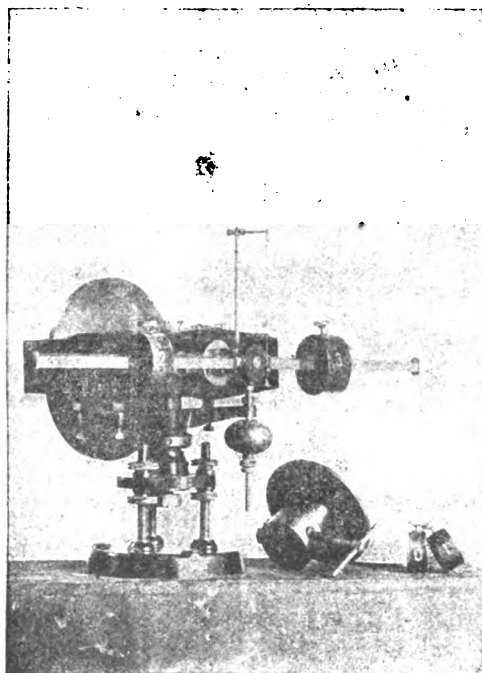
**\* DI PRECISIONE**

Strumenti di Fisica

RIPARAZIONI MECCANICHE

di precisione

SPECCHI PARABOLICI



Proiettori manovrabili a mano  
ed elettricamente a distanza

**Pilechiuse**  
**"O. G."**

**RIPARTO SPECIALE**

per la riparazione, taratura  
e controllo  
degli strumenti elettrici  
di precisione e da quadro

**Ohmmetri a lettura  
diretta**

**Freni elettromagnetici "PASQUALINI"**

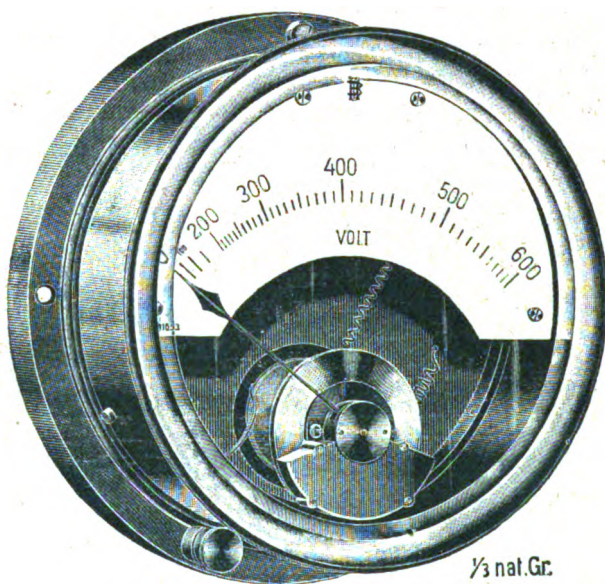
per le misure di potenza da 0,01 a 20 cavalli.

**Telegrammi: ARTEINDUSTRIA - Telefono N. 3598.**

# HARTMANN E BRAUN

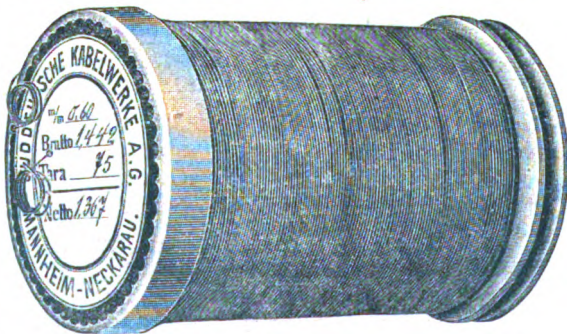
SOCIETÀ per AZIONI  
FRANCOFORTE SUL MENO

CATALOGHI SPECIALI A RICHIESTA



- T. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici, tipo industriale.
- B. Ampermetri, Voltmetri di precisione aperiodici, tipo industriale.
- F-K. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici con ammortizzatore, scatola ottone.
- H. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri di precisione aperiodici, scatola ottone.
- A-S. Ampermetri, Voltmetri calorici, elettrostatici.
- W. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, ecc. di precisione trasportabili.
- C. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri calorici trasportabili.
- O. Voltmetri a contatto per segnali.
- R. Ampermetri, Voltmetri, Wattmetri registratori.
- L. Istrumenti da Laboratorio, Forniture complete, ecc. ecc.

RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA: ING. A. C. PIVA  
MILANO - Foro Bonaparte, 54 - MILANO



SUDDEUTSCHE  
KABELWERKE  
Actien-Gesellschaft

MANNNHEIM  
(GERMANIA)

FILI SOTTILI ricoperti di seta o cotone per  
Apparecchi elettrici e Istrumenti di misura.





## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA " WRIGHT "

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C<sup>o</sup> ◆◆◆

MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ✧ Via Principe Umberto, 27 ✧ MILANO

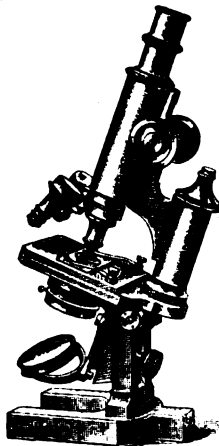
DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

## FERROVIE ELETTRICHE

TURBINE A VAPORE - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS

accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.



## DITTA F. KORISTKA

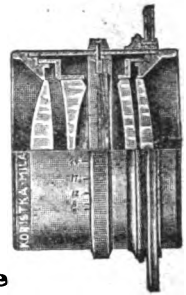
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COMPLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed industriale. Microscopi speciali per esame dei metalli. Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevatrice del Brevetto Zeiss di Jena per la fabbricazione in Italia degli OBIETTIVI FOTOGRAFICI - Brevetto Zeiss.

Teleobiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



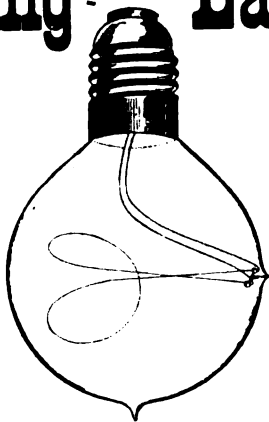
# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione

della Luce



Lunga durata  
col minimo consumo

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Corbelli, 14 - MILANO

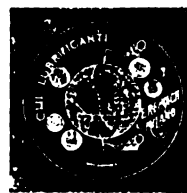
**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

Ing. G. CLERICI & C.  
MILANO — Via Broggi, N. 6 — MILANO

LAMPADE DI OGNI TIPO

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana

per le speciali preparazioni

di OLII E GRASSI PER MACCHINE

Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO, STAUFFER, ecc.**



LAMPADA  
AD INCANDESCENZA  
"HARD,"  
1000 ORE GARANTITE  
DI LUCE INALTERATA  
RAPPRESENTANZA  
E  
DEPOSITO  
AUGUSTO HAAS  
MILANO  
VIA PIETRO VERRI  
N. 7

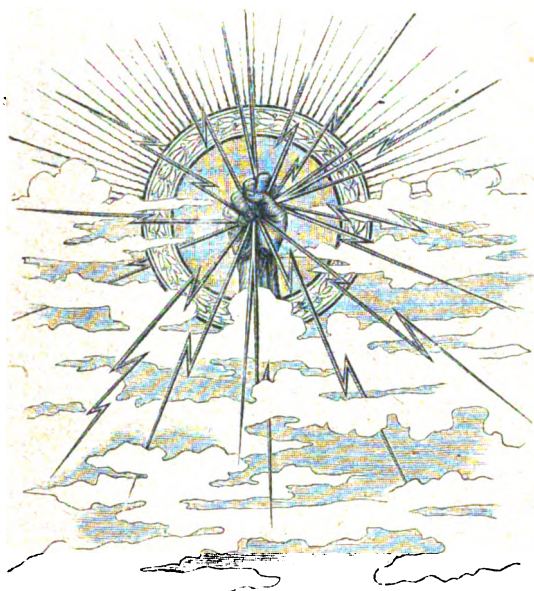
**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

delle rinomate Pile a secco ed a liquido "Hydra", brevettate e Batterie "Hydra", per automobili dello Stabilimento "Hydra", di Klosterneuburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti elettrici  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.  
**AUGUSTO HAAS**  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.





# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza & Deposito per l'Italia di  
**BERGMANN-Elektrizitäts-Werke - BERLINO**

**Fornisce oltre i noti**

**Tubi-isolatori BERGMANN**

\*\*\*\*\* tutti i materiali occorrenti per \*\*\*\*\*

**IMPIANTI ELETTRICI**

**in qualità senza concorrenza**

**Nerçe sempre pronta in Magazzino**

**Telefono intercomunale N.° 29-67**

**PER TELEGRAMMI: Conduit - MILANO**

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installano e funzionano in Italia oltre:

**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

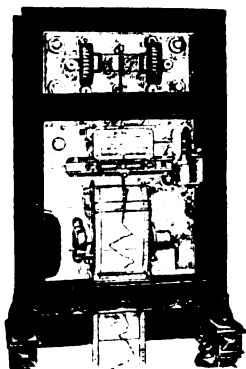
**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

\*\*\*\*\*

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# C. OLIVETTI

**IVREA** — MILANO (Via Dante, 7 — **IVREA**

\*\*\*\*\*

## FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

~~~~~

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

A - Apparecchi termici.



B - Apparecchi elettromagnetici.

C - Apparecchi registratori a lettura diretta.



S - Apparecchi scientifici.

WATTOMETRO a RELAIS

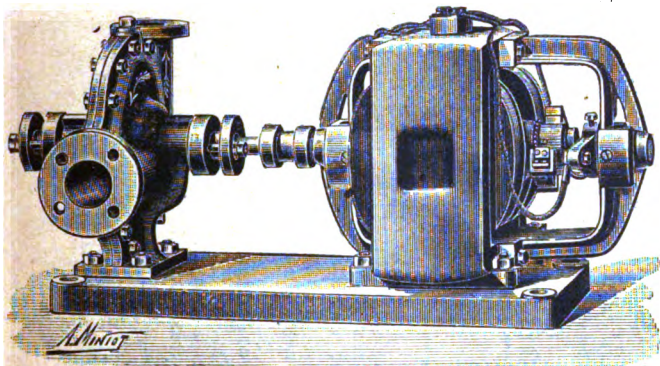
~~~~~

*Invio su domanda*

~~~~~

POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

● PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI ●



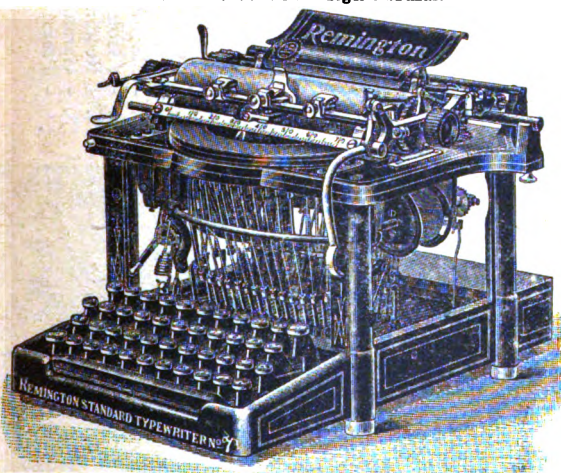
Pompa Elettrica

Pompe da Officina,
per Manifatture, per
Lavori pubblici e per
Prodotti Chimici. Spe-
cialità in Pompe Elet-
triche semplici o ac-
coppiate in tensioni
su grandi elevazioni.

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

◆ CATALOGHI A RICHIESTA ◆

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



La Macchina
per Scrivere

REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più
diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI - 1900

◆◆

La Macchina da Scrivere RE-
MINGTON è l'unica universalmente
adottata in tutti i Ministeri, Muni-
cipi, Uffici governativi, Banche, Case
di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applli-
care all'Edison Mimeograph ed a tutti gli apparecchi di riproduzione

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e
descrizioni della REMINGTON N. 7 all'agente Generale per l'Italia:

CESARE VERONA TORINO

ROMA, Via Due Macelli, 7.

GENOVA, Via Carlo Felice, 11.

MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.

NAPOLI, Via Roma, 34.

UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OPPORTUNITÀ
di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH

SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5

TELEFONO N. 16-41

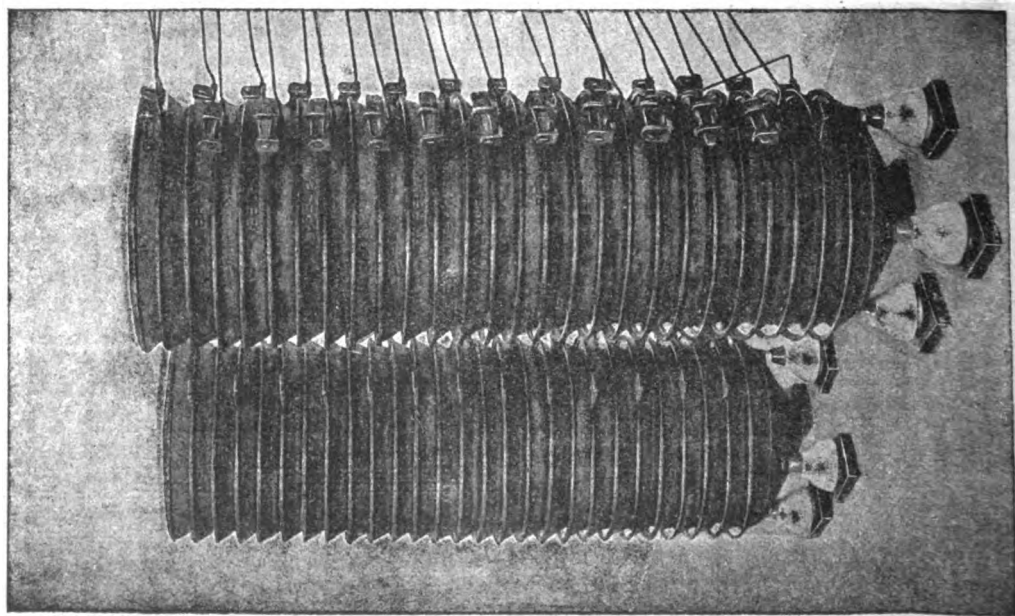
FABBRICA alla BOVISA

TELEFONO N. 12-54

Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

su tutti gli altri sistemi:

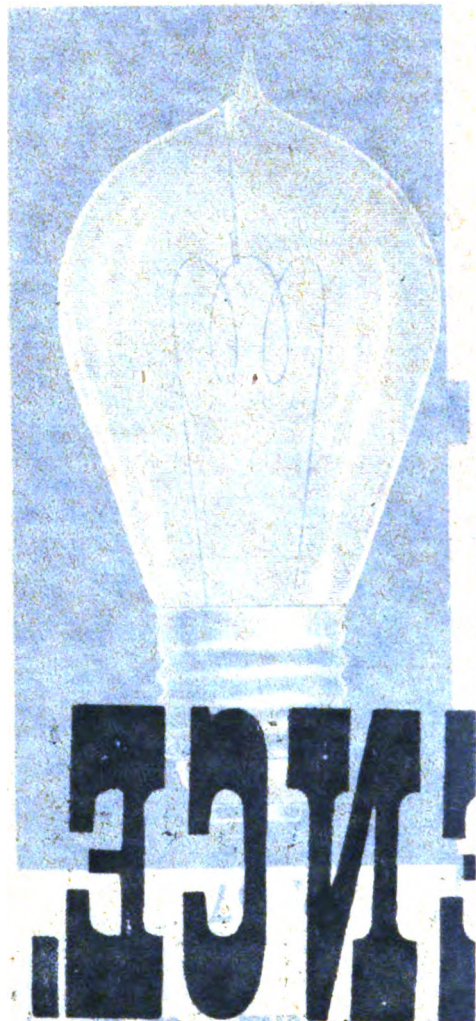
1. - Economia di spazio del 75 % e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operaio anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.



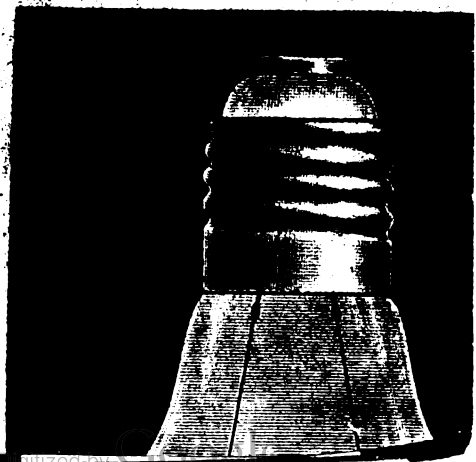
Preventivi gratis e franco a richiesta.

14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

Preventivi gratis e franco a richiesta.

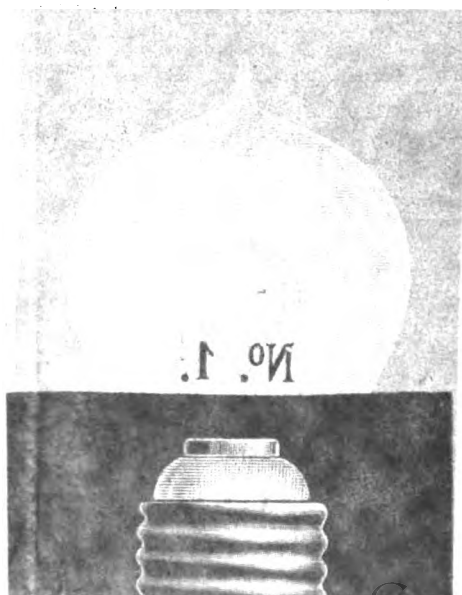
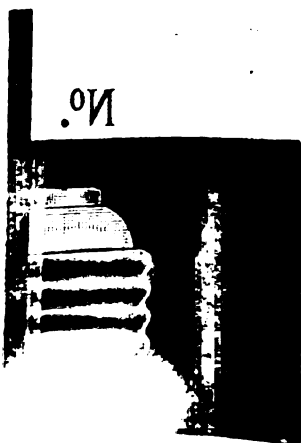


No. 2.



125
33
P
H
H

U
S
I
M
E
S
D
E



MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,"

UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE

a scrittura visibile e senza nastro



*Oltre 25000 in uso
di cui circa
700 in Italia*

La "WILLIAMS,"
è oggi la preferita,
perchè la migliore

L'ultimo modello N. 4 è
tutto ciò che si può de-
siderare in macchine
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO

MEIROWSKI & C. - KOELN

MICA e MICANITE

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

Vernici isolanti

Tele e carte isolanti

Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia

Ing. G. PONTREMOLI e C.

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

CARBORUNDUM

BENATEK - VIENNA - BATHIE

MOLE DI CARBORUNDUM

(Smeriglio artificiale durissimo)

LIME DI CARBORUNDUM

BLOCCHI e ROTTAMI

per la lavorazione dei marmi

Grani - Polveri - Tele - Carte

*Grande deposito ed assortimento
presso i*

SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

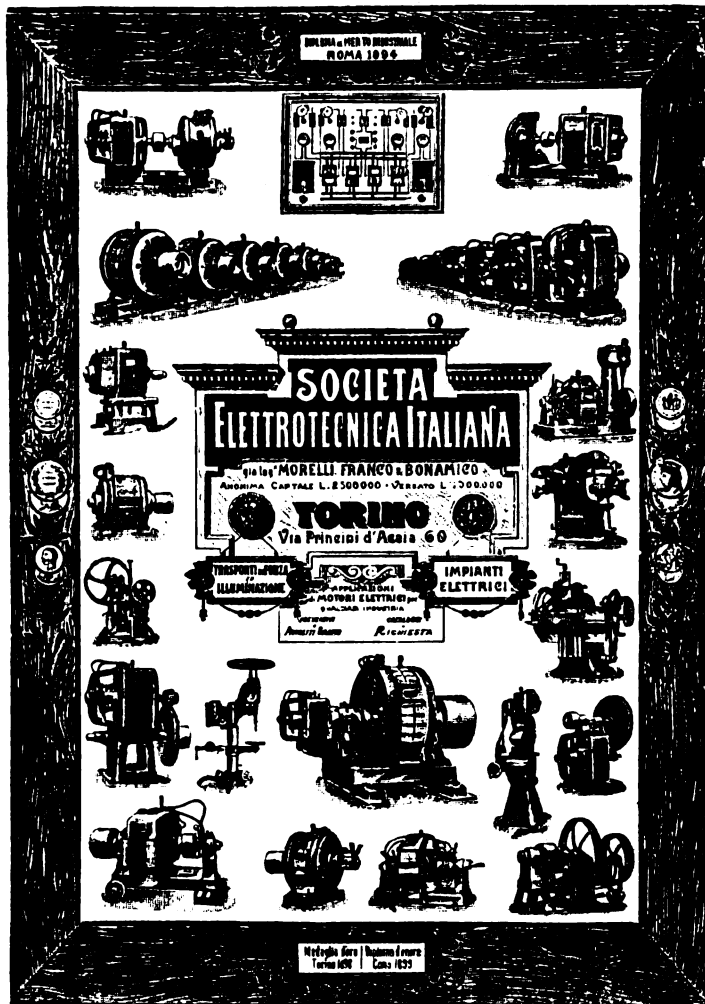
già ING.^{ri} MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,300,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata

Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenali, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piocoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviari.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE

GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori riceventi da 30 a 1000 cavalli.

OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE

Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.

7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1897

FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE

TELEFONO
419-50



R. HENRY



Telegrammi :
OLÉOPOLYM. Paris

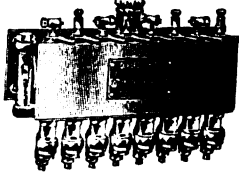


SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCHE E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

Grassatore a consumo variabile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.

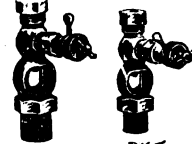


Grassatore per giunti e teste di bielle.

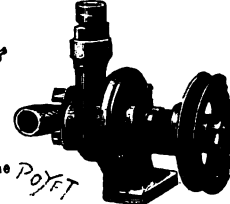


Oleopolimetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.

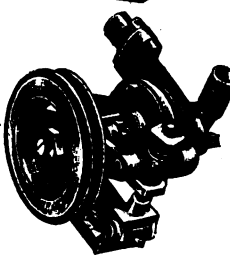
Contagocce individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



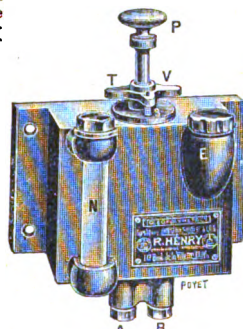
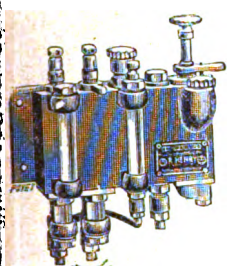
Grassatore a percussione detto « coup de poing »



Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis

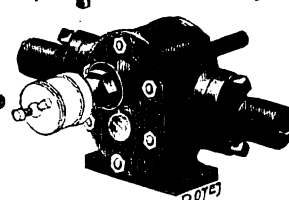
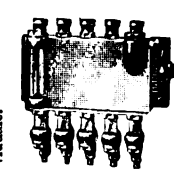


Oleopolimetro con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



Contagocce. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.

Oleopolimetro con regolatore collettivo e individuale.



Pompa a iniezione di circolazione d'acqua per automobili e camioncini di tutto per lubrificante trattato.

EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900
Medaglia d'Oro

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio
Medaglia d'Oro

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

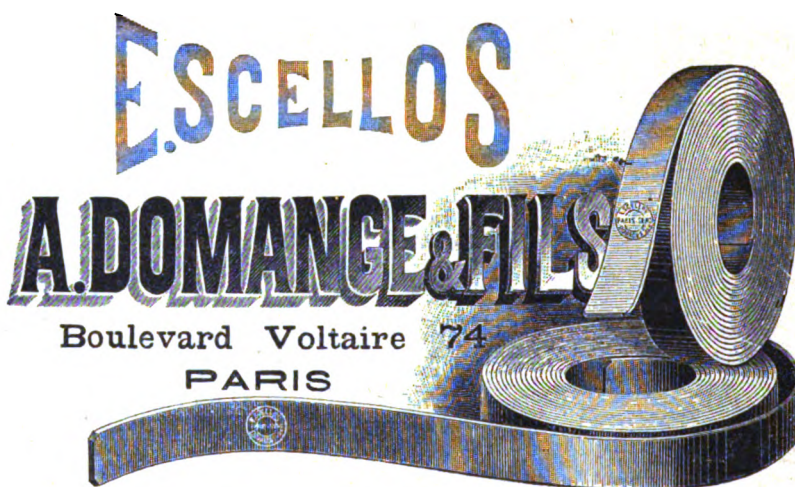
Fornitore dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.

MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO — (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 — TOLOSA 1888 —
CHICAGO 1893 — PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO
DI
Rifinizione
PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

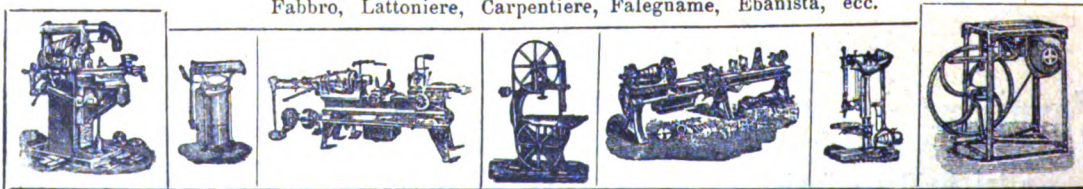
Agenti Generali per l'Italia

FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA



CARLO NAEF ✚ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.



CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI

Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

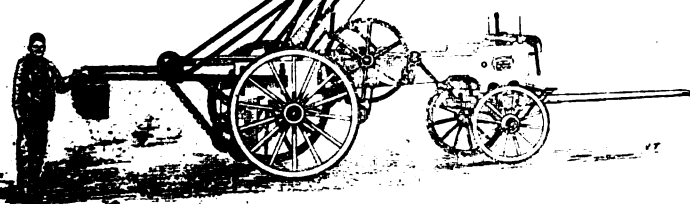
- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



Scala Porta Tipo 8.°

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche

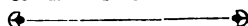


Scala Porta Tipo 1.° (sviluppata ed inclinata)

◆◆◆ Più di 4200 Scale vendute ◆◆◆

Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



Scale Aeree su carro automobile.
Scale Aeree girevoli.
Scale Aeree a tronchi.
Scale Aeree a tiranti automatici.
Scale Aeree a Coulisse.
Scale a rampone per pompieri.
Sca' a mano d'ogniforma.
Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.
Ponti Aerei per costruzioni.
Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.
Carri Naspi per pompieri.
Carri di primo soccorso per pompieri.
Carri di soccorso con Scala Aerea
Equipaggiamenti completi per pompieri.



A.E.G.

Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

DI BERLINO

Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente
continua e trifasica.

DEPOSITO DI:

DINAMO e MOTORI

MATERIALE D'IMPIANTI

LAMPADE ad ARCO

LAMPADINE ad INCANDESCENZA

Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:

MILANO

Via San Vincenzino, 16

TORINO

Corso Re Umberto, 13

NAPOLI

Piazza della Borsa, 29-30

RAPPRESENTANTI:

EMILIA. RAMPONI Ing. PIETRO - Via Impreciale, 10, Bologna.
LAZIO. Ingegneri CAVOTTI e SENNI GUIDOTTI, Via del Tritone 88, Roma.
PIEMONTE. INDOA Ing. G. E. - Via Lagrange 20, Torino.
SICILIA (eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.
SPEZIA FIORITO ANGELO - Piazza Chiodo 1, Spezia.
VENETO Prov. di Venezia VOGHERA Ing. SIMEONE - Padova.
Prov. di Vienza BOSCHETTI Ing. EDOARDO - Schio.



SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

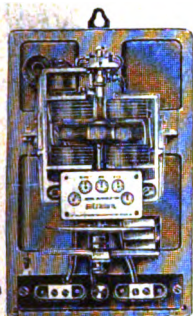
C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38
MILANO

Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**
tatori di energia elettrica

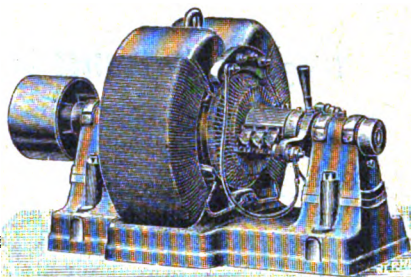
DINAMO E MOTORI ELETTRICI

a corrente continua ed alternata



Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi
di misura — Lampade ad arco e ad incande-
scenza — Accessori per installazioni elet-
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA
e Trasporti di Energia a distanza



D. G. LANGBEIN & C.



MILANO



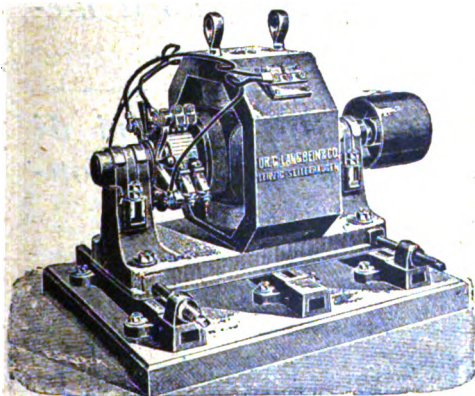
Fabbrica di Prodotti Chimici



PER LA



GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA



MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI

PER

OFFICINE GALVANICHE

ARROTATURA E PULITURA

Stabilimento per la Fabbricazione

di DINAMO ELETTRICHE e MOTORI

FORNITURA E INSTALLAZIONE

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici
di qualsiasi genere.

OFFICINA MECCANICA

LUIGI POMINI

CASTELLANZA

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

SPECIALITÀ

TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

PULEGGIE IN FERRO *a semplice, doppio
e triplice ordine di
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-
tri 4.500.*

POMPE *della portata fino a 80,000 litri di
acqua all'ora, pei pozzi della profon-
dità da 10 ad 80 metri.*

⚙ **Esecuzione sollecita ed accurata** ⚙

Disegni e preventivi a richiesta.

MECHWART, COLTRI E C.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

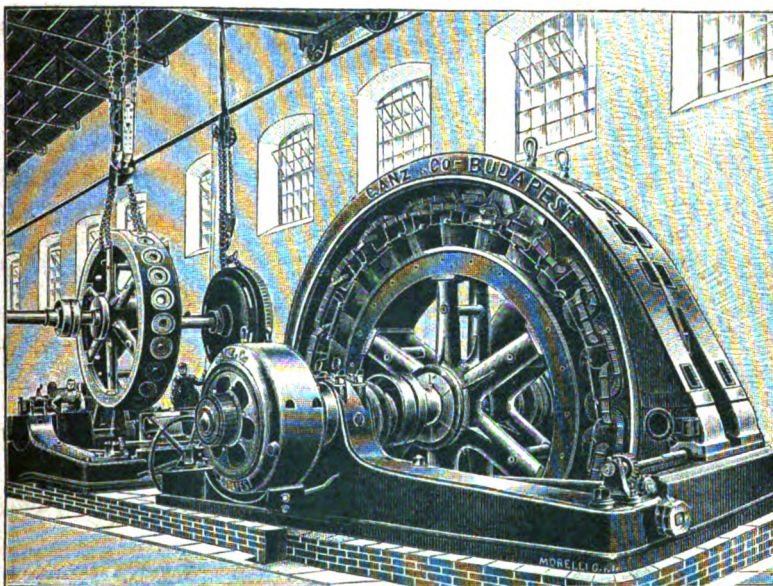
Rappresentanza esclusiva per l'Italia
DELLA DITTA

GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR

Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE
DI

FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORatrici
ed altre macchine da miniera

PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.

COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI
CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

RAPPRESENTANTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

SIRY, LIZARS & C.

MILANO, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

PALERMO, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900
DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO

CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifase
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore
N.B. Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

CONTATORI O'K
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

CONTATORI per ACQUA,
"ETOLE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone
CONTATORI per GAS e per ACETILENE

APPARECCHI PER LILUMINAZIONE
a GAS e LUCE ELETTRICA
Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile

CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

“ GRAND PRIX ”
PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

Caldaie a Vapore



ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

Surriscaldatori di vapore

Economizzatori - Depuratori

Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.

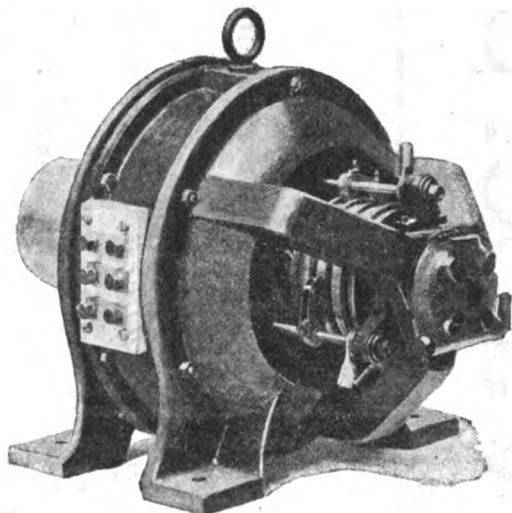
Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata
di cui 40,000 in Italia*

In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**
» » » 500 » » **Cy. Metropolitana.**
» a Londra 48 » » **Metropolitan e Distrect Cy.**

STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE
trasporto di forza
e trazione elettrica

DINAMO E MOTORI
a corrente continua ed alternata

MOTORI A VAPORE
a Gaz ed a Petrolio

ACCUMULATORI ELETTRICI

Applicazioni industriali
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia
della

THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESellschaft BERLINO

CATALOGHI A RICHIESTA

FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

✦ **ACCUMULATORI STAZIONARI** ✦

CATALOGHI A RICHIESTA

ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT - ROMA

◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali



Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP
AVIGLIANA
CAMPOBASSO
CASSINO
CERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP
COMO 750 HP
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TOBLONIA
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO
LUINO
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)
PAVIA 450 HP
PESCARA, CASTELLAMARE
PONTREMOLI
PODERNONE
ROSSANO CALABRO
SANTA MARIA CAPUA VETERE
SIENA
SOMMA LOMBARDO
TREVIGLIO, VERCELLI
VARAZZE
VALSASSINA

MECCANICA

Ing. BREDI ERNESTO & C. — MILANO
DIATTO F.LLI — TORINO
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA
NAPOLI
FERRIERE — AVIGLIANA
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO
LARINI NATHAN & C. MILANO
MACCHI & PASSONI — MILANO
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO
ORLANDO F.LLI LIVORNO
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO
BINDA & C. CARTIERA — MILANO
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP
PIRELLI & C. MILANO
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE
DEL GHIACCIO — ROMA
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,
TRASFORMATORI PER 1000 HP
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO
VOGEL, PRODOTTI, CHIMICI — BOVISA
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO
— CARRARA

MANIFATTURE

BORGHIS PASQUALE E F.LLI
BONACOSSA F.LLI — MILANO
CARCANO & MUSA — COMO
COTONIFICIO CANTONI
COTONIFICIO VENEZIANO
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO
GAVAZZI PIETRO — MILANO
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO
LANIFICIO E CANAPIFICIO NAZIONALE - FABA
D'ADDA
MASSONI & MORONI - SCHIO
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —
MILANO
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

MARINA

ANSALDO G. & C. — GENOVA
R. ARSENALE — SPEZIA
R. ARSENALE — VENEZIA {ALTERNAT. 800 HP
R. ARSENALE — TARANTO {MOTORI 1500 HP
R. ARSENALE — NAPOLI
ORLANDO F.LLI — LIVORNO

UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI
(CAPITALE L. 4,000,000)

BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

SEDE CENTRALE

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI } 25-14
25-16

SEDI SUCCURSALI:

ROMA - VIA CAVOUR, 82

GENOVA - VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO - VIA CERNAIA, 4

VENEZIA - S. MOISÉ, 14.63

2	DIPLOMI D'ONORE
2	TORINO 1898
2	MEDAGLIE D'ORO
2	Min. Agr. INDUST.
2	COMMERCIO 1896-98
2	DIPLOMI D'ONORE
2	COMO 1899
2	MEDAGLIA D'ORO
2	PARIGI 1900
2	MEDAGLIA D'ORO
2	R. I. LOMB. 1891
2	DIPLOMA D'ONORE
2	VARESE 1901

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

GIOVANNI HENSEMBERGER

MONZA

MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO

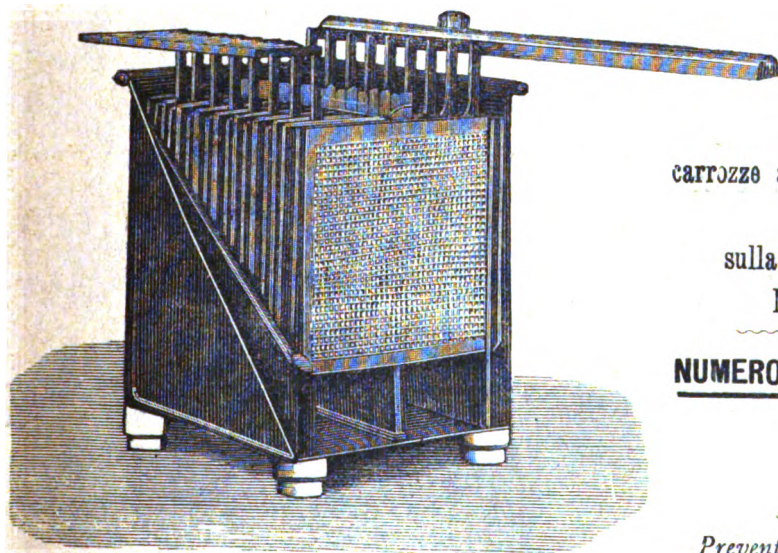
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di **TORINO 1898** e **COVO 1899**

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio



Fornitore
degli
accumulatori
delle
carrozze automotrici elettriche
in servizio
sulla linea ferroviaria
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia

Specialità in Macchine

per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura

Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98

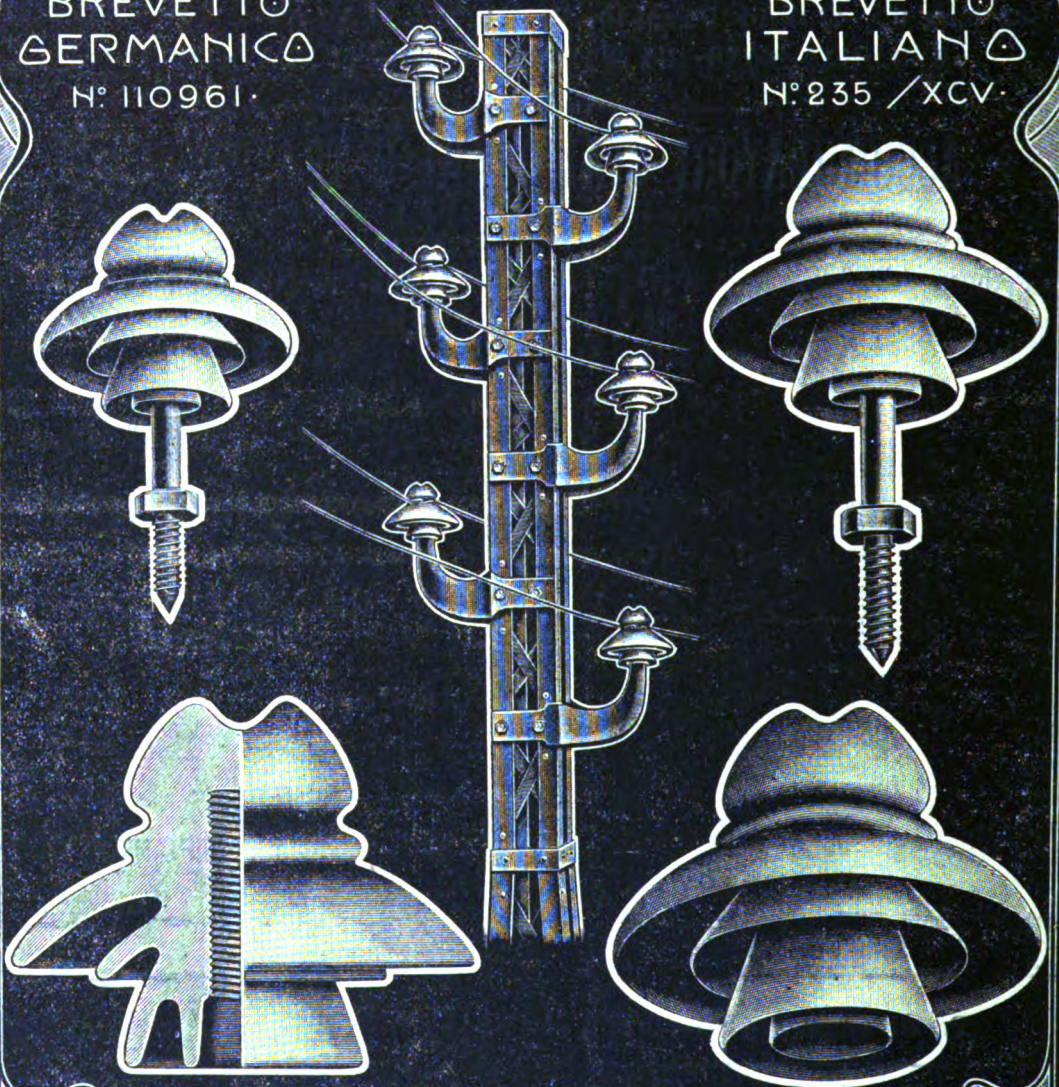
ISOLATORIA CAMPANA

MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO
GERMANICO
N° 110961

BREVETTO
ITALIANO
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF
KLÖSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

Heinrich Jüngermann Milano.

G. WERNER - ING. MILANO

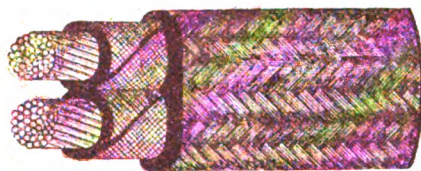
CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI



ING. V. TEDESCHI & C.
TORINO

TRE DIPLOMI D' ONORE, SEI
MEDAGLIE D' ORO e DUE PREMI
SPECIALI NEGLI ULTIMI DIECI ANNI
ESPORTAZIONE MONDIALE
CON SUCCURSALI e DEPOSITI a PARIGI
BRUXELLES e LONDRA

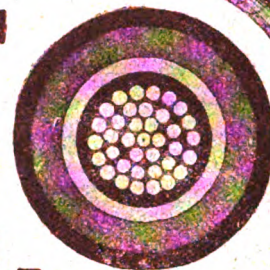
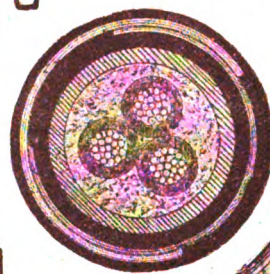
CAVI METALLICI



CAVI METALLICI



CONDENSATORI per ALTA TENSIONE

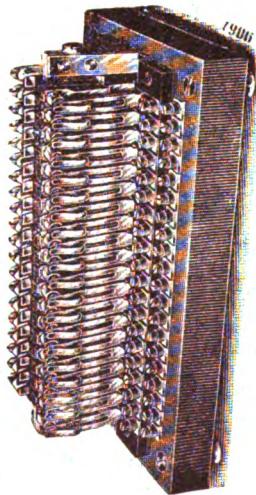


ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
BERLINO

Valvole di sicurezza

• • A. E. G. • •

per apparati a correnti deboli
(telegrafici e telefonici)



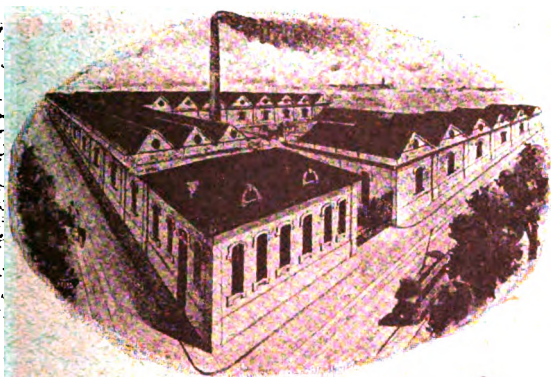
Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Istitutori e i Rivenditori vogliono
rivolgersi al nostro sig.

Ing. VITTORE FINZI, MILANO

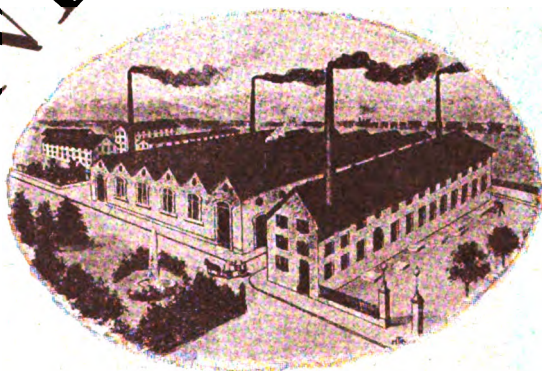
Via Monte Napoleone 7

IV. 98

ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA
MASSONI MORONI



Brevettate

MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE



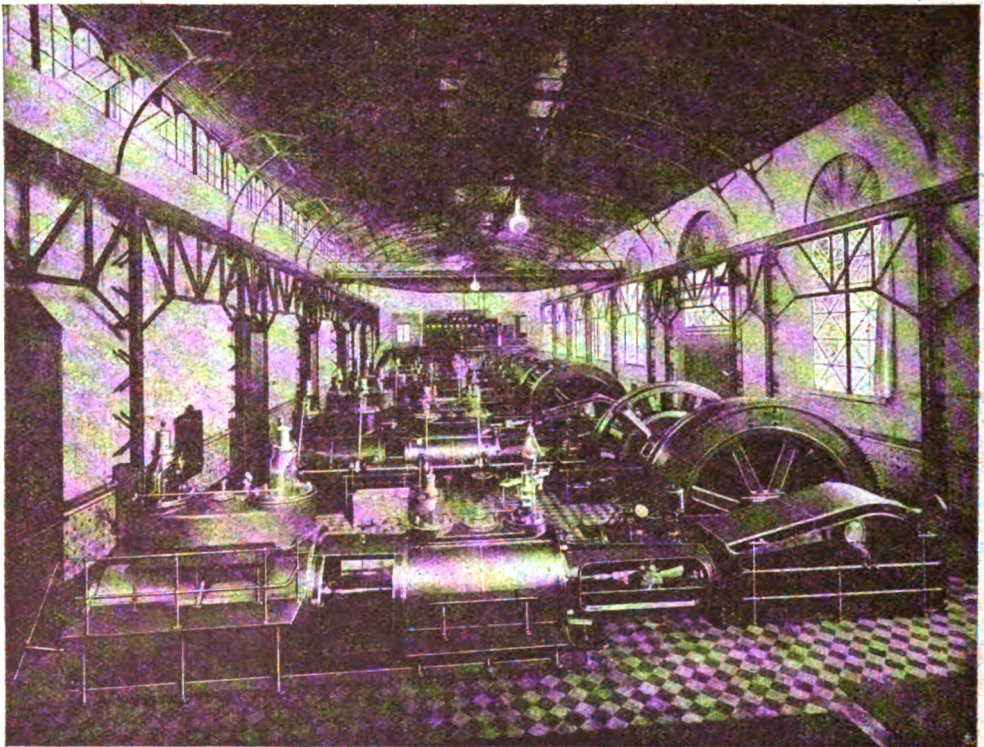
3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

FRANCO TOSI-LEGNANO

INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali
a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26



CENTRALE DI BUENOS AIRES

7000 cavalli

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.
Surrisaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**

DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

FILIALI:

ROMA

Piazza S. Silvestro, 62



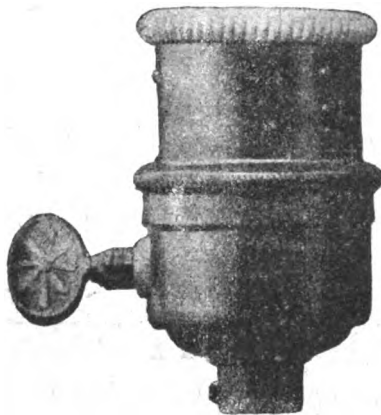
MILANO

Piazza Castello, 1-3



TORINO

Via Montevecchio, 21



AGENZIE

con

DEPOSITO:

NAPOLI

Galleria Umberto I, 83



FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39

◆ PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI
AARAU



Interruttori - Valvole - Inseritori -
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-
recchi per alte tensioni sino a 20000
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per
corrente continua e trifase, e per alte
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

ADLER e EISENSCHITZ

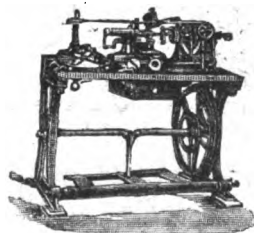
MILANO

Via Principe Umberto, 30



Specialità

MACCHINE UTENSILI di precisione



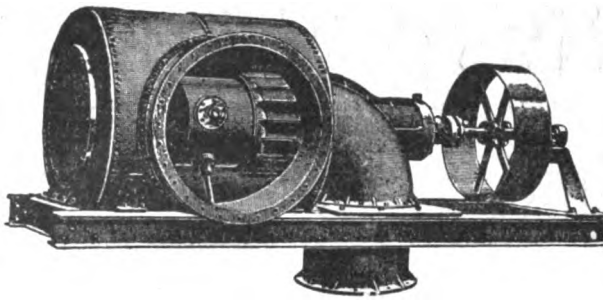
Torni, Trapani, Fresatrici

Forme americano

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —



TURBINE

IDRAULICHE

DI ALTO RENDIMENTO

**ad asse orizzontale
e verticale**

**Specialmente adatte per muovere DINAMO
essendo dotate DI GRANDE VELOCITÀ**

UTILIZZANO TUTTA LA CADUTA

Non temono l'annegamento

840 IMPIANTI ESEGUITI

DIPLOMA D'ONORE (Esposizione di Torino)

Listini e sottomissioni a richiesta

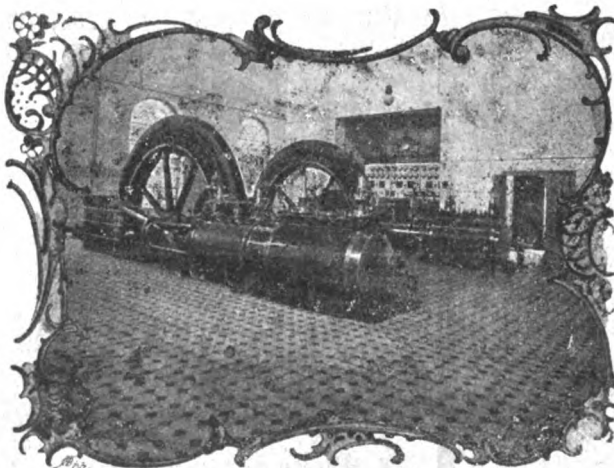
Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna

HELIOS

SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche
e Motori a corrente continua,
alternata, mono e polifase. Im-
pianti di illuminazione, tra-
sporto e distribuzione di forza,
Tramvie e ferrovie elettriche.
Comandi elettrici per macchi-
ne-utensili e macchine in ge-
nere. Carozze complete per
tramvie elettriche e relativi
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-
nazione elettrica per alberghi, opifoi,
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,
porti, canali e piroscani.

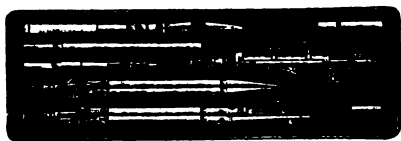
**LAMPADE AD ARCO
E AD INCANDESCENZA**

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PAR'GI 1900: 3 Grands Prix.

Si cercano buone Sotto Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.

COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



CLEMENS RIEFLER

Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

Un Catalogo illustrato gratis.

RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

METALLWAREN FABRIK

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia ENRICO KNAPPWORST MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ A. PISANI ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

FIBRA VULCANIZZATA AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli spessori di $\frac{3}{10}$ a 32 millimetri.

CINGHIE SPECIALI PER DINAMO
Cuoio, Crine cammello,
Balata — Referenze importanti.

MOTORI A VAPORE E IDRAULICI
di qualunque sistema.

METALLI ANTIFRIZIONE
Bronzo fosforoso - La-
minati - Acciaj - Utensili.

IOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

J. A. FAY & EGAN C. — Cincinnati - Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANQUES — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

BARNES — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

BARDONS & OLIVER — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

STANDARD TOOL C. — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica americane ed altri utensili.

J. H. ANDREW & C. — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

Pulzge di legno, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

Pulzge di acciaio stampato della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

Cinghie e corde inglesi per trasmissioni.

OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura
Laboratorio di controllo
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici
Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

Proiettori manovrabili a distanza

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

WESTON

Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità

Domandare i nuovi Listini

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

● **Electrische Bogenlampen- & Apparate-Fabrik** ●
NORIMBERGA



LAMPADE AD ARCO

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente

*** alternata ***

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" { per la distribuzione a tre su 110 volts
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche ***

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea

*** o alternativa ***

NOVITÀ! FLAMMEN-BOGENLAMPEN

Intensità luminosa triplicata a parità di consumo
di fronte alle lampade ad arco comuni.

ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO

Rappresentante generale per l'Italia: **ENRICO KNAPPWORST** — Via Borgogna, 8 — MILANO

F. W. Busch Scharf e C.^o

LÜDENSCHIED

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, racordi, ecc.

GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean
TORINO - Galleria Nazionale - TORINO

VIENNA

Fabbrica Lampade ad incandesc.^a

Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: 1882 - INDIRIZZO TELEGRAFICO: NEVILLE-MILANO

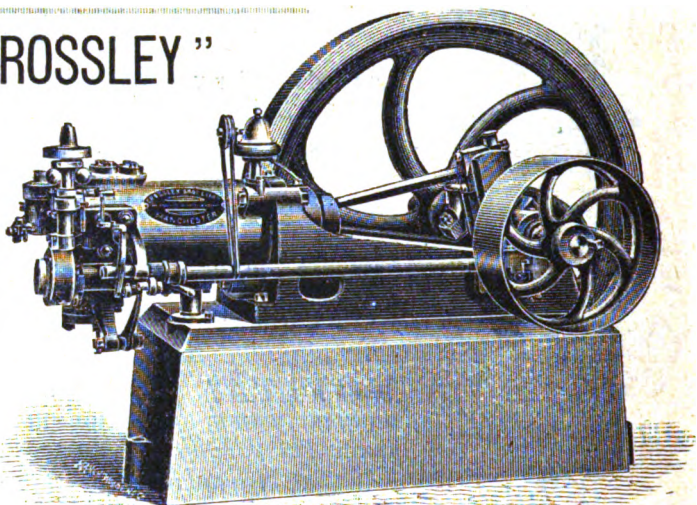
Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE
di gas (brevetto CROSS-
LEY) senza caldaia e
campana gasometrica

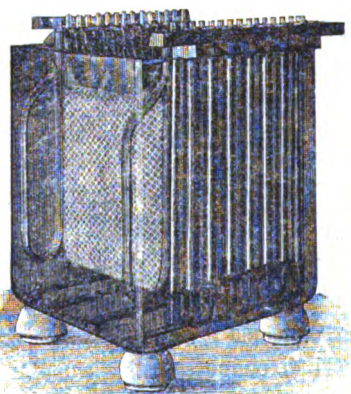
✧ FUNZIONAMENTO ✧
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCECETO)

Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

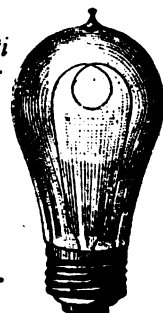
LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58

Cataloghi e preventivi a richiesta



VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA

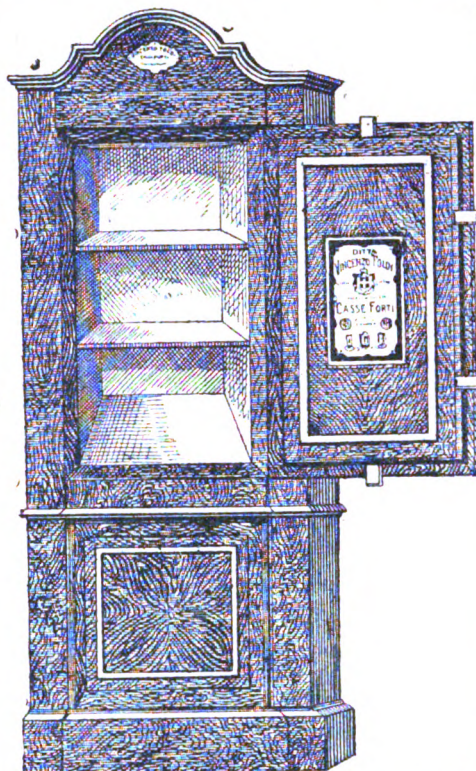
DI

CASSE FORTI

CONTRO

L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,
Militare, Ferroviario, della Navigazione,
dei primari Istituti di credito, ecc.



M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C^I.

MILANO - Corso Genova, 30 - **MILANO**

FABBRICA E DEPOSITO

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

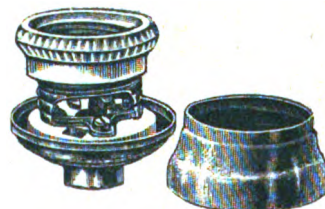
Accessori per impianti di campanelli
e suonerie

Ventilatori

Merce sempre pronta nei Magazzini.

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

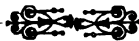
Esportazione.



Spazio disponibile

per la DITTA

Ing. CARLO MOLESCHOTT



UFFICIO TECNICO



ROMA

Via Volturmo, 58.

PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

TRAVERSE

PER

FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F.^{LLI} HIMMELSBACH** 

◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆

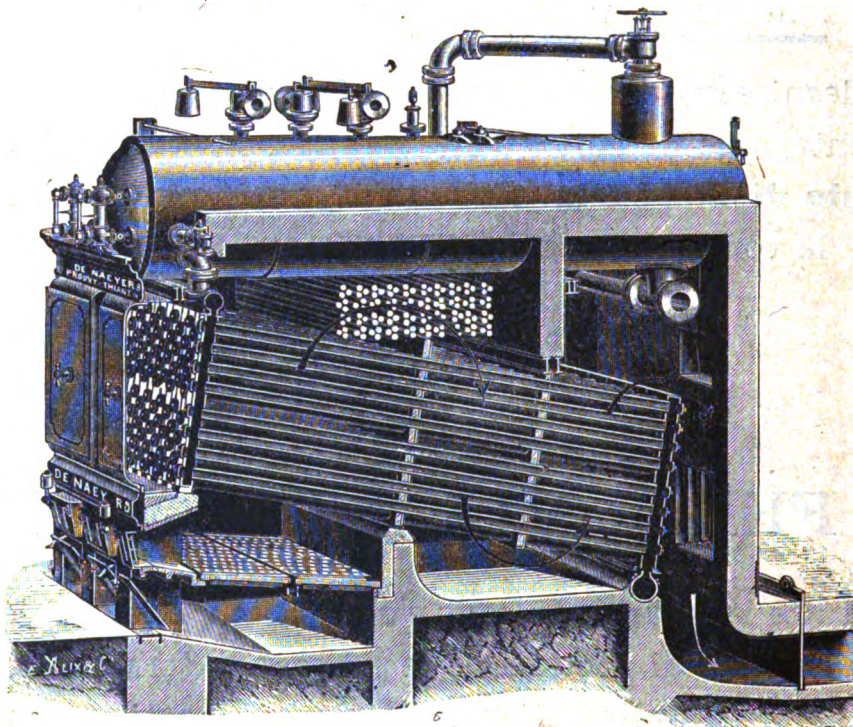
Casa fondata nell'anno 1846

Rappresentanti in tutte le provincie Italiane.

DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli
Carta da scrivere e carta di colore
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:

Bruxelles, 1890 (Nazionale)	700 cavalli	Bruxelles, 1898 (Internazionale)	860 cavalli
Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità)	500 >	Parigi, 1889 (Universale)	2400 >
Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)	250 >	Lione, 1894 (Universale)	1000 >
Amsterdam, 1883 (Universale)	600 >	Anversa, 1894 (Universale)	2000 >
Vienna, 1883 (Internaz. d'Elettricità)	900 >	BRUXELLES, 1897 (Universale)	4000 >
Anversa, 1885 (Universale)	1800 >	PARIGI, 1900 (Universale)	5000 >
Copenaghen, 1889 (Internazionale)	580 >		

FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

— 1308 —

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.

Società Italiana **LAHMEYER** di Elettricità

MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

Ingg. **GIORGI, ARABIA e Co.**

Società Meridionale Lahmeyer di Elettricità

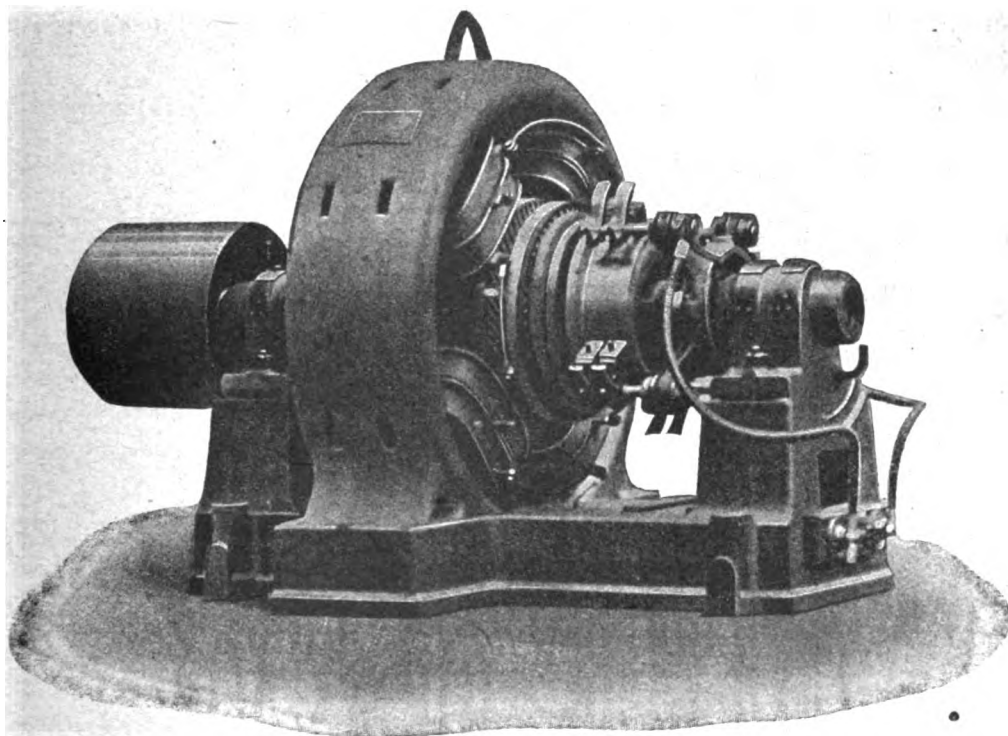
SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA

ROMA - Via Umiltà, 79
Telegrammi: FORZALUCE - Roma

NAPOLI - Via S. Giuseppe, 21
Telegrammi: FORZALUCE - Napoli

DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI per tutti i generi d'impianti.

IMPIANTI COMPLETI per qualsiasi scopo.

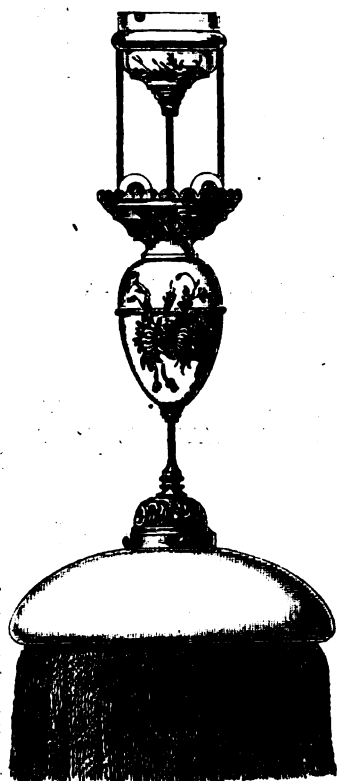


Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902

A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.

Rappresentanza pel Piemonte: Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean - TORINO

» per la Liguria: Fratelli Pellas di C. N. - GENOVA



DAVID BOLLIER

HORGEN (Svizzera)

MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI

Specialità in **INTERBUTTORI e COMMUTATORI**

SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE

VALVOLE DI SICUREZZA

ARMATURE IMPERMEABILI

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

EDOARDO WEIL

MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO

— (333) —

PREMIATA FABBRICA

DI

PILE "GALVANOPHOR", AD ALTA INTENSITA'

a liquido ed a secco

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft

GIÀ J. BERLINER

HANNOVER - VIENNA - BERLINO

Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini

SOCIETÀ ITALIANA
LANGEN & WOLF
FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",
MILANO

60,000 Motori "OTTO", in attività

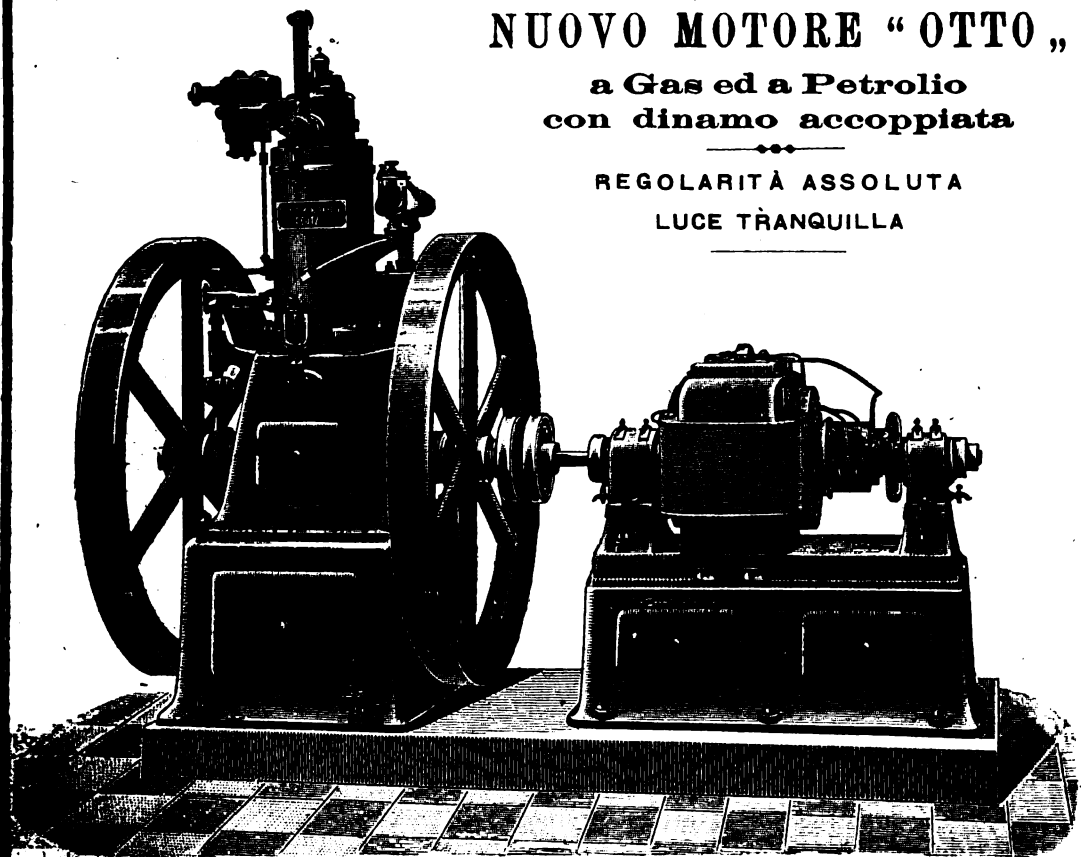
223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

NUOVO MOTORE "OTTO",

a Gas ed a Petrolio
con dinamo accoppiata

REGOLARITÀ ASSOLUTA
LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

Motori "OTTO", tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

Oltre 4000 Motori "OTTO", forza complessiva circa 30,000 cavalli
esclusivamente destinati per

ILLUMINAZIONE ELETTRICA.

GASOGENI AD ANTRACITE CON- E SENZA CALDAJA CON MOTORI "OTTO",
consumo combustibile 400 a 600 grammi

Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora

✠ FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA ✠

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

MILANO ♦ Via Quintino Sella, 2 ♦ **MILANO**

**Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di
calcio) - Apparecchi elettrici.**

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8*

» » **DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3***

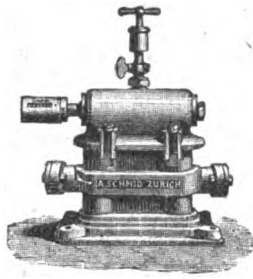
SEDE DI ROMA Via del Corso, 337

Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.

CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile
adoperato



Solo apparato registrato

a precisione
sotto qualsiasi pressione
e temperatura dell'Acqua



Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

A. SCHMID FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

TURBINE

MILANO

Officine

Via Cesare Correnti, 5

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, Como — SOCIETÀ VALNERINA.
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

MASCHINENFABRIK OERLIKON

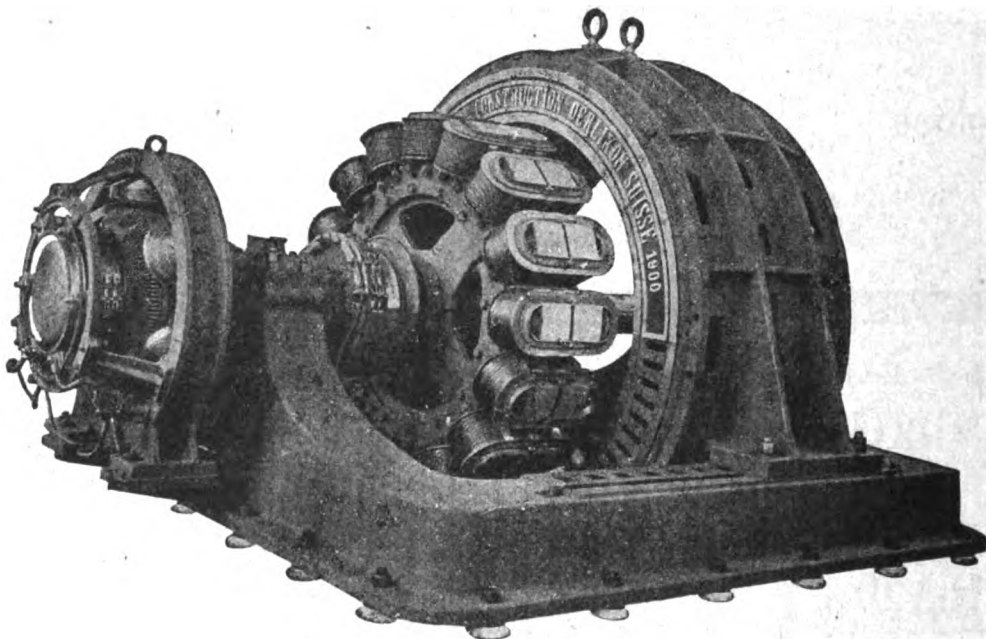
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON

MILANO - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico

MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI

da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

CARBONI PER LAMPAD E AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

CARBONI ELETTRICI

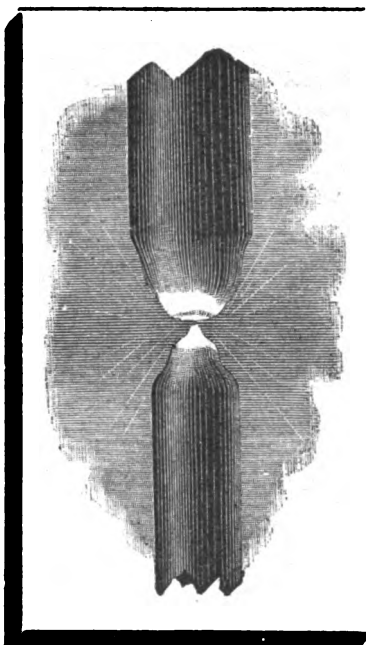
di ottima qualità, adatti
per corrente continua ed
alternata

CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso
voltaggio, bruciando in
serie di tre sopra 110
Volts.

CARBONI A LUCE COLORATA

per lampade ad arco flam-
meggiante di colore: giallo-
aurato, rosso e bianco latte.



DI

CARBONI NORIS

VACUUM

specialità per archi a
globo chiuso, sistema
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

A. C. PIVA ING. — Foro Bonaparte, 54 — MILANO

—+33+38+—
RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

HARTMANN e BRAUN - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

VOIGT e HAEFFNER - Francoforte s/M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

KOERTING e MATHIESEN - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

L. M. ERICSSON e C. - Stoccolma

Telefoni ed affini

THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED - Stansted

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

"PROMETHEUS", - Francoforte s/M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

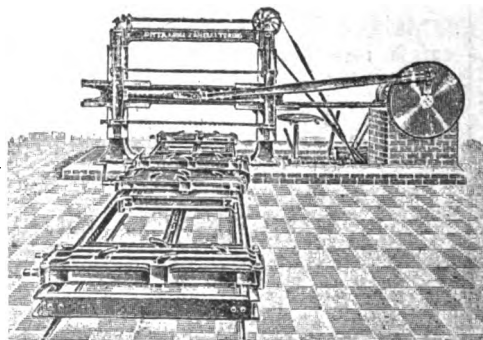
DITTA: ING. E. CANZIANI & C.
DOMENICO GRIMALDI & FIGLIO - Agenti
GRANDE EMPORIO MECCANICO
INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO
GENOVA Portici Vittorio Emanuele, 26-28-30-32
CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO

DITTA

LUIGI ZANELLI

—+33 TORINO +38—



SEGA

a lama orizzontale per tronchi

PIRELLI E C. ✱ MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA
ed affini

Fondatrice della Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

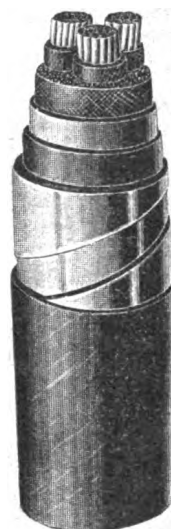
di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

Cavi telefonici

con isolamento in carta e circolazione d'aria

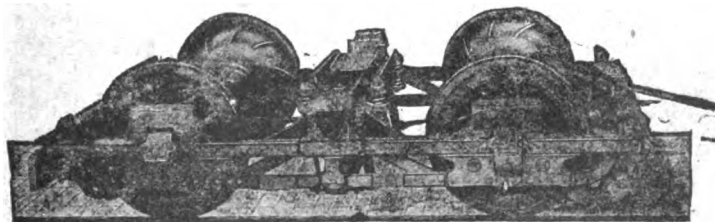
✱ GRAND PRIX — Parigi 1900 ✱



ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

MATERIALI PER TRAZIONE
e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA



METALLI ANTIFRIZIONE

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO** - Telefono 28-61

SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

ISOLATORI

IN PORCELLANA DURA

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

MAGAZZINI:

BOLOGNA	FIRENZE	MILANO	NAPOLI	ROMA	TORINO
Via Rizzoli n. 8, A-B	Via dei Rondinelli n. 7.	Via Dante, n. 5 già Via Sempione Via Bigli, n. 21	Via S. Brigida, 20-23 Via Municipio, 26-28 S. Gio. a Teduccio	Via del Tritone n. 24-29.	Via Garibaldi Via Ventì Settembre

PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

FILTRI AMICROBI

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

MILANO

OFFICINA ELETTROTECNICA

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

MILANO

DINAMO E MOTORI

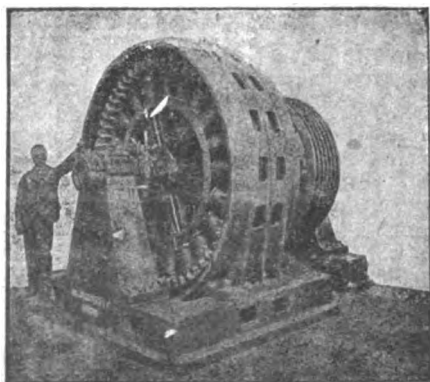
A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

PER

*Illuminaz. Elettrica,
Trasporti di forza
ed elettrolisi*

TRASFORMATORI.

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

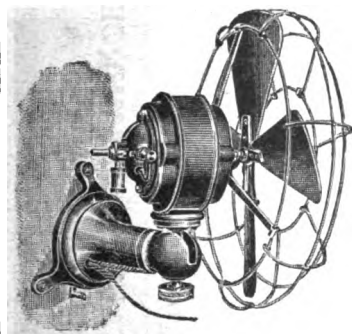
Cataloghi e preventivi GRATIS.

ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI
per Tavolo, Parete e Soffitto

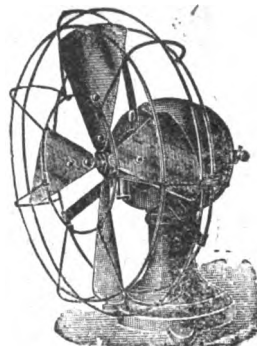
TIPi SPECIALI
per Pastifici, Cartiere, essiture e Forgie



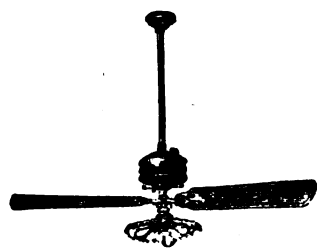
Buffa

MOTORI ELETTRICI
a corrente continua ed alternata
da 1/20 a 12 HP.

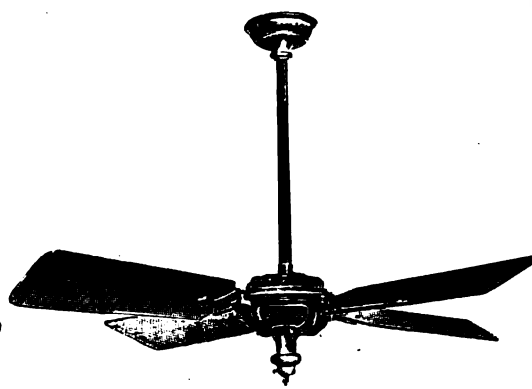
Speciale applicazione alle macchine
da cucire



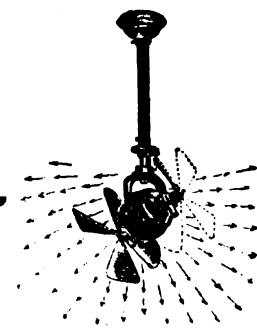
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione
con quella della concorrenza.

PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

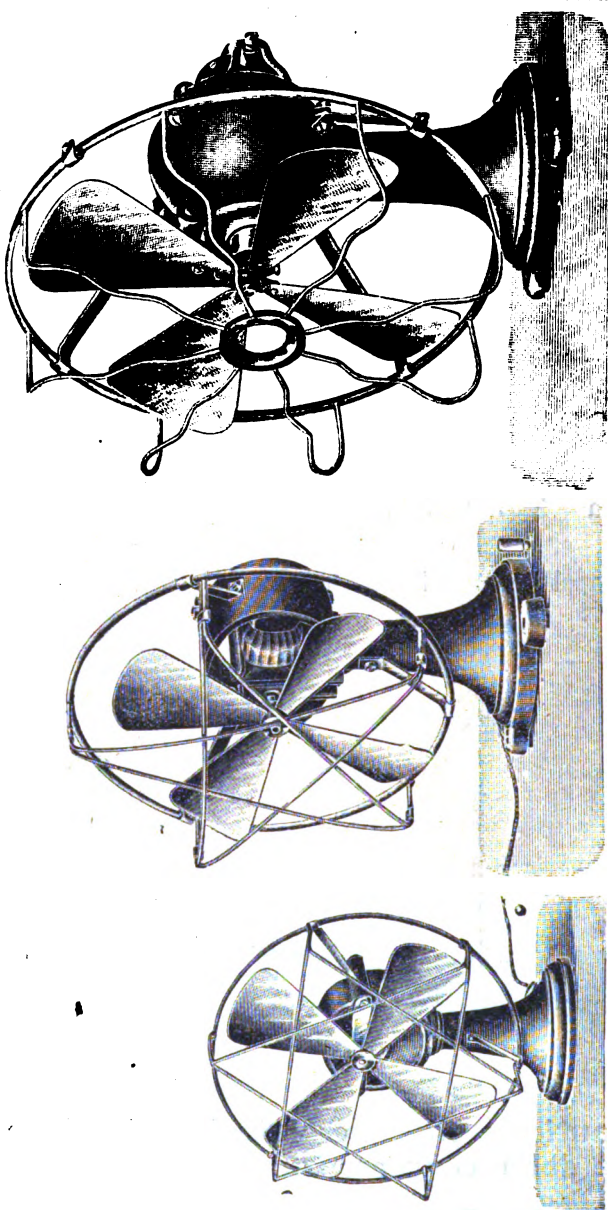
Fratelli ZEDA

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI

✚ Vendita e posa in opera ✚

PREVENTIVI A RICHIESTA



N. 110, a pile, Lit. 25

Giro, cor. cont. Lit. 46

Bora, cor. cont. Lit. 70

Ventilatori a corrente continua ed alternata
da 60 a 150 volt

Ventilatori a pile e pile per ventilatori

Merce di prim'ordine - Sconti ai rivenditori

Cataloghi su domanda

THE ANGLO ITALIAN COMMERCE CO.

GENOVA - Via San Sebastiano, 18 - MILANO - Via Dante, 6

APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina
Garantiti Originali della Fabbrica "**SIEVERT**,"

VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

A. M. PATTONO & C. - GENOVA
Via Caffaro, n. 17



Modelli
per tutti gli usi

Cataloghi
a
Richiesta



Saldatore Mod. K B

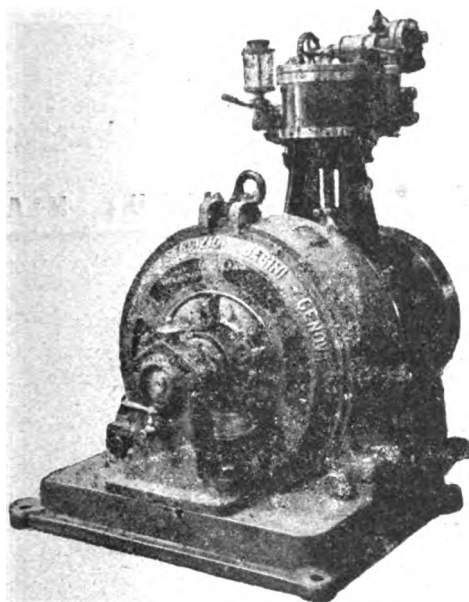
Lampada Mod. S B

S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini
Capitale L. 3.500,000, inter. versato

GENOVA UFFICI Piazza Nunziata, 18
OFFICINE Calata delle Grazie



Compleso Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.

Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

Ing. E. CANZIANI e C., Genova.

Rappresentanti per la Toscana:

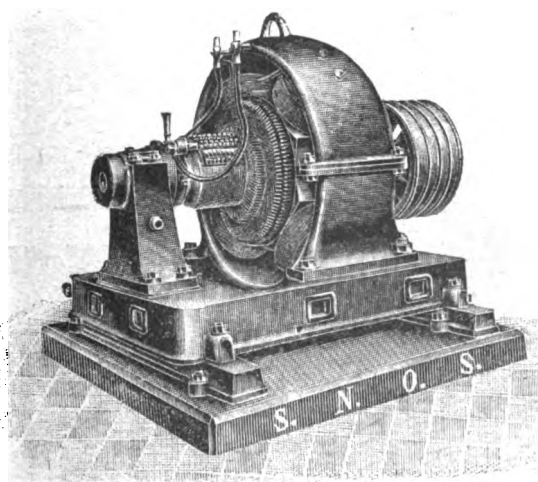
Successori LÓTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE

SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2.500,000.

Direzione in TORINO — Via Venti Settembre, numero 40.

*** Officine in SAVIGLIANO ed in TORINO ***



Costruzione di Dinamo Generatrici e Motori elettrici

a corrente alternata e continua

TRASFORMATORI

TRASPORTI

di Forza Motrice a distanza

ILLUMINAZIONE ELETTRICA

Ferrovie e Tramvie elettriche

Gru scorrevoli e girevoli, Montacarichi,

Argani, Macchine utensili,

Pompe centrifughe con trasmissione elettrica

Cataloghi e Preventivi a richiesta

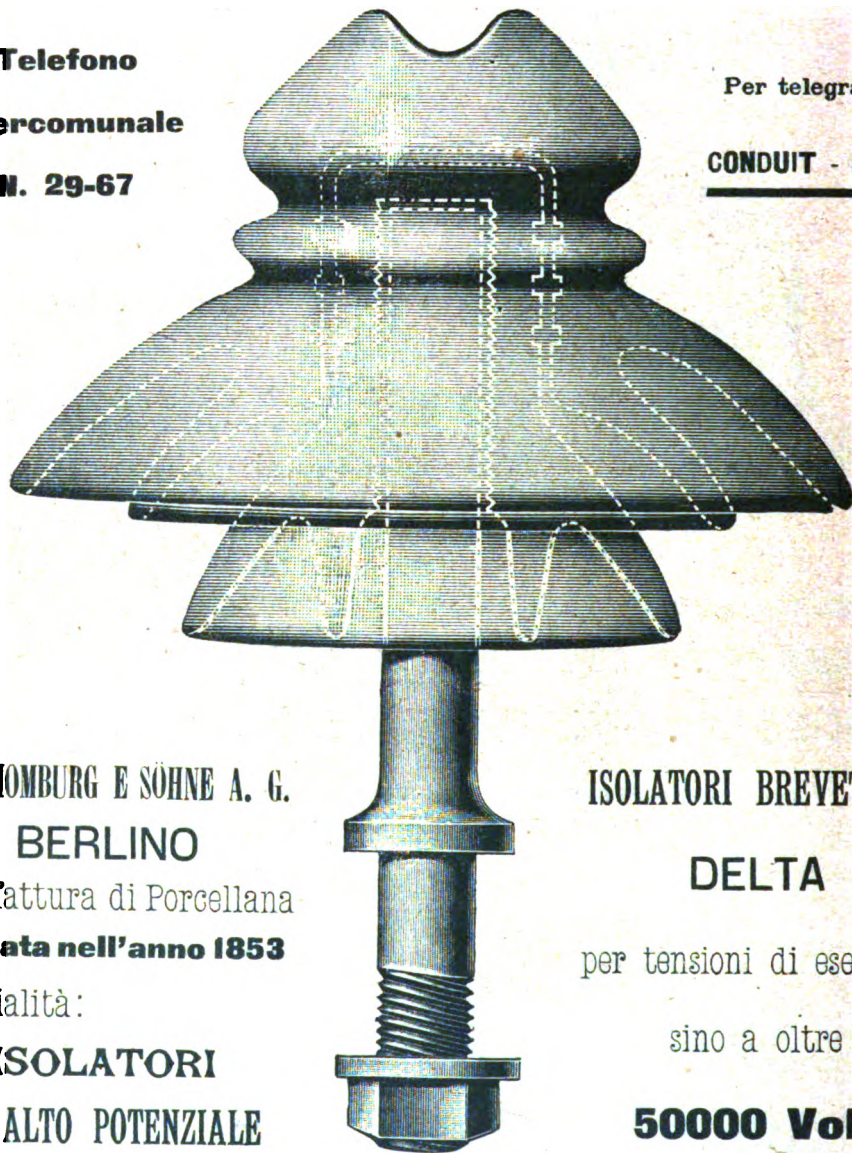
LODOVICO HESS - MILANO

Via Fatebenefratelli, 15

Telefono
intercomunale
N. 29-67

Per telegrammi:

CONDUIT - MILANO



H. SCHOMBURG E SÖHNE A. G.
BERLINO

Manifattura di Porcellana
fondata nell'anno 1853

Specialità:

ISOLATORI
AD ALTO POTENZIALE

ISOLATORI BREVETTATI

DELTA

per tensioni di esercizio

sino a oltre

50000 Volt

Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

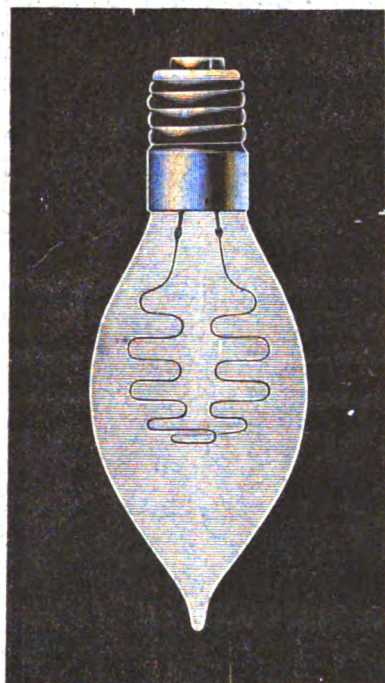
oltre 100000 Volt

PHILIPS & C. Eindhoven, (OLANDA)

FABBRICA DI LAMPADE AD INCANDESCENZA

PRODUZIONE
GIORNALIERA
20,000 Lampade

Consegna dal nostro
deposito. Lavoro ac-
curato. Lunga durata.



Nuova Lampada forma Flamma con filamento Zig-Zag.

Luce brillante e radiante. Specialmente raccomandata per illuminazione — GRANDE NOVITÀ.

Rappresentanti per l'Italia (escluso la Sicilia e l'Italia Meridionale): Ditta **ATTILIO POZZO** }
 GENOVA - Piazza Fossatello N. 8
 MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3
 ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62
 TORINO (Filiale) Via Montecchio N. 21

Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza dei Martiri, 58 - Napoli, per: Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico
ENREGISTREUR - Paris

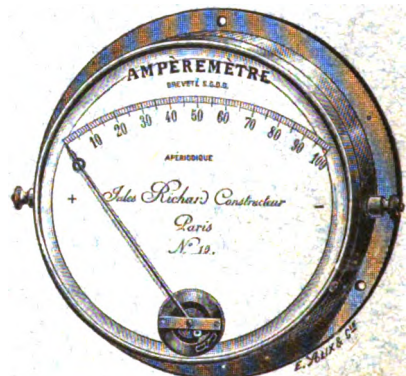
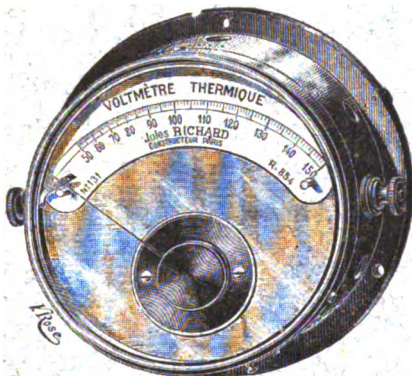
PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES
25 Rue Mélingue (anc^{re} impasse Fessart) PARIS XIX^e — 25 Rue Mélingue

AMPEROMETRI e VOLTMETRI, a quadrante per quadri di distribuzione.
MODELLO DI PRECISIONE, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval.
MODELLO INDUSTRIALE, smorzato, sistema elettromagnetico.
MODELLO TERMICO, aperiodico, sistema termico o calorifico.
CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIF SI.



Voltmetro portatile a calamita Armata (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliamperes.

REGISTRATORE per corrente continua e correnti alternate.

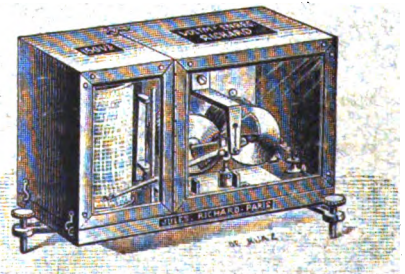
Voltmetri calorimetri senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.) - Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

Contatori Orario di elettricità impiegati nella Città di Parigi.

Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI Elettrotecnica

1902
DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA

SOMMARIO

Contributo allo studio dell'arco voltaico cantante: Dott. ALBERTO MASINI. — La Trazione Elettrica sulle Ferrovie: G. GIORGI. — Radioconduttori d'acciaio a punta e sfera: F. PIZOLA. — Azione delle perdite magnetiche negli apparecchi a corrente alternata: A. PUGLITASS. — Misure sui circuiti derivati: Dott. PROSPERO GENUARDI. — Fanale elettrico per Locomotive. — Due grandi sintesi elettro-chimiche.

Bibliografia. — Grundriss der elektrotechnik. — Méthode pratique pour calculer les Moteurs asynchrones polyphasés. — La théorie de l'accumulateur au plomb. — Les canalisations électriques. — La grande industrie chimique minérale.

Rivista scientifica ed industriale. — Microfono a limatura di ferro e polvere di carbone. — Influenza delle onde elettriche sulla sostanza cerebrale. — Lampada ad incandescenza regolabile.

Rivista legale. — Sull'applicabilità della tassa di registro nei contratti fra comuni ed imprese private per impianti di condutture elettriche. — Società anonima — Ufficio e obblighi dei promotori — Pubblicazioni e affissioni — Responsabilità degli amministratori. — Licenziamento di operai per certificati falsi di malattia.

Rivista finanziaria. — Il rame. — Il prezzo di alcuni metalli nel 1901. — Società Siemens Halske, Berlino. — La Thomson-Houston. — North-Chine Electrical Corporation. — Tecnomanio Italiano-Milano.

Cronaca e varietà. — Congresso della Società Italiana di fisica. — Marconi in Italia. — Associazione elettrotecnica italiana. — Congresso degli ingegneri ed architetti italiani in Cagliari. — I Congresso Nazionale di chimica a Torino, ecc.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIRIAN

di Adelaide ved. Paternò.

1902

2 OTT. 2

Un fascicolo separato L. 1.

BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74
Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vino. Monti, 26

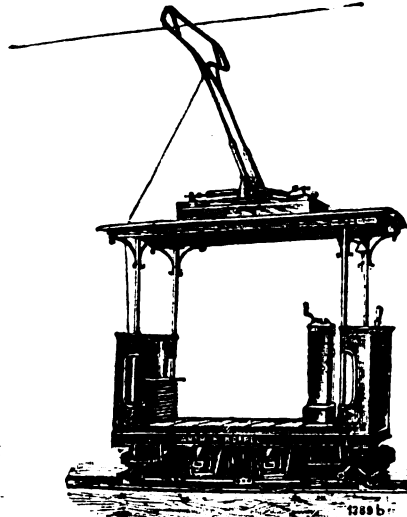
FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

LOCOMOTIVE ELETTRICHE
per Ferrovie primarie
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-
tori di linee,
ecc., ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE
per interno di officine,
miniere, ecc. e fer-
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta - trolley
(Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C. - Johnstown, Pa.

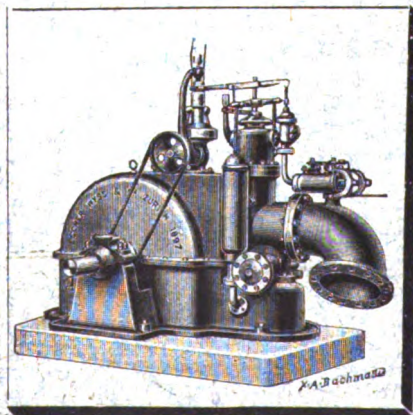
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

ESCHER WYSS & C.^{IA}

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



Turbine Girard, Francis, Jonval.

Motori Idraulici ad alta pressione.

Ruote Idrauliche.

Officine Idrauliche complete. - Pompe.

Per l'Italia Centrale e Meridionale:
rivolgarsi all'Ingegnere della Casa, sig. **LUIGI RANIERI - ROMA.**

Ingegneri Gavotti e Senni-Guidotti

UFFICIO TECNICO

ROMA — Via Poli, 30 — ROMA

COSTRUZIONI CIVILI - IMPIANTI A VAPORE
IMPIANTI IDRAULICI ED ELETTRICI

Forniture

Preventivi a richiesta, senza alcun impegno
da parte di chi li domanda.

Rappresentanze di Case Italiane ed Estere:

MATERIALE ELETTRICO

A. E. G. - Società Italiana di Eletticità - Genova (Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft - Berlino).

APPARECCHI DI FISICA

Officina Galileo - Firenze.

APPARECCHI TELEFONICI

Officina Gerosa - Milano.

MOTORI A GAS "CROSSLEY", - LOCOMOBILI A VAPORE - POMPE

P. Neville - Milano.

ACCUMULATORI "TRIBELHORN",

Società Italo-Svizzera - Milano.

Macchine industriali - Apparecchi di illuminazione

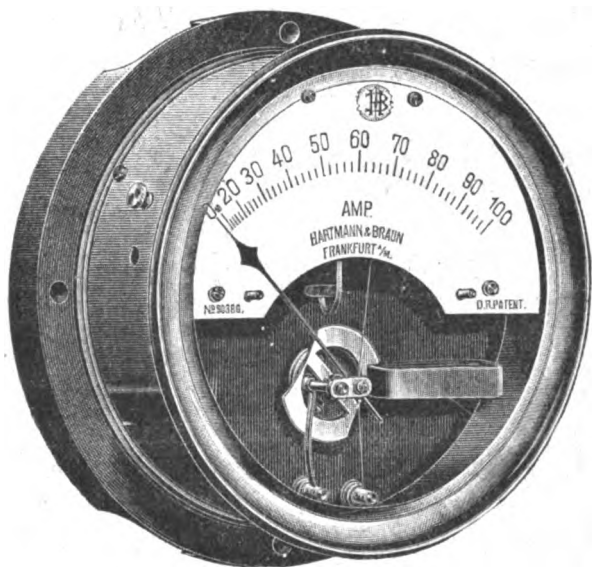
Vetriere - Carboni per lampade ad arco - Fili per resistenze elettriche

A PREZZI DI CONCORRENZA

HARTMANN E BRAUN

SOCIETÀ per AZIONI
FRANCOFORTE SUL MENO

CATALOGHI SPECIALI A RICHIESTA



1:3

T. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici, tipo industriale.

B. Ampermetri, Voltmetri di precisione aperiodici, tipo industriale.

F.K. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici con ammorsatore, scatola ottone.

H. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri di precisione aperiodici, scatola ottone.

A-S. Ampermetri, Voltmetri calorici, elettrostatici.

W. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, ecc. di precisione trasportabili.

C. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri calorici trasportabili.

O. Voltmetri a contatto per segnali.

R. Ampermetri, Voltmetri, Wattmetri registratori.

L. Istrumenti da Laboratorio, Forniture complete, ecc. ecc.

RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA: ING. A. C. PIVA
MILANO - Foro Bonaparte, 54 - MILANO

SUDDEUTSCHE KABELWERKE A. G.

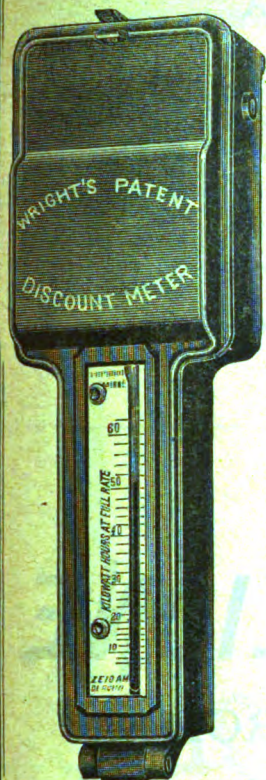
Mannheim - (GERMANIA)

CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI di ogni specie per

SUONERIE TELEFONI E LUCE ELETTRICA

FILI SOTTILI ricoperti di seta o cotone per Apparecchi elettrici
e Istrumenti di misura

UFFICIO E DEPOSITO ROMA - Via Copelle, n. 74



INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA " WRIGHT "

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'Indicatore Wright è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

~~~~~  
COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆◆

MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ✧ Via Principe Umberto, 27 ✧ MILANO

DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI

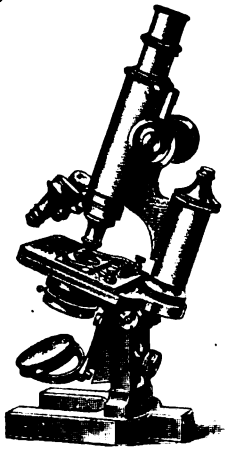
## FERROVIE ELETTRICHE

TURBINE A VAPORE - Sistema BROWN BOVERI-PARSONS

accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.





## DITTA F. KORISTKA

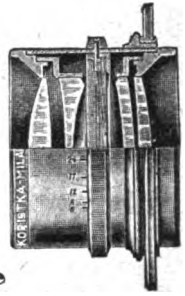
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COMPLETI ed accessori Microscopi per uso medico ed industriale. Microscopi speciali per esame dei metalli. Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevatrice del Brevetto Zeiss di Jena per la fabbricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRAFICI - Brevetto Zeiss.

Teleobbiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



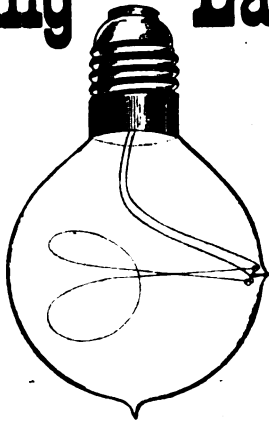
# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione

della Luce



Lunga durata  
col minimo consumo

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Corbelli, 14 - MILANO

**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

**Ing. G. CLERICI & C.**  
MILANO - Via Broggi, N. 6 - MILANO

LAMPADE DI OGNI TIPO

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni

di OLII E GRASSI PER MACCHINE  
Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
STAUFFER, ecc.



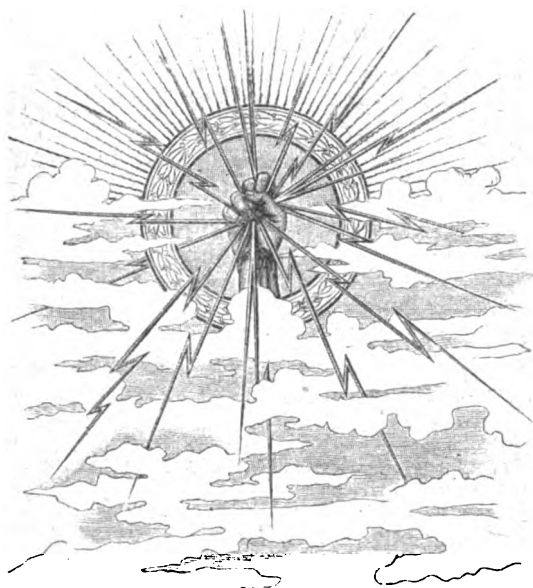
**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

delle rinomate Pile a secco ed a liquido "Hydra", brevettate e Batterie "Hydra" per automobili dello Stabilimento "Hydra", di Klosterneuburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti elettrici  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.

**AUGUSTO HAAS**  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza & Deposito per l'Italia di  
**BERGMANN-Elektrizitäts-Werke - BERLINO**

**Fornisce oltre i noti**

**Tubi-isolatori BERGMANN**

\*\*\*\*\* tutti i materiali occorrenti per \*\*\*\*\*

**IMPIANTI ELETTRICI**

**in qualità senza concorrenza**

**Nerce sempre pronta in Magazzino**

**Telefono intercomunale N.° 29-67**

**PER TELEGRAMMI: Conduit - MILANO**

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

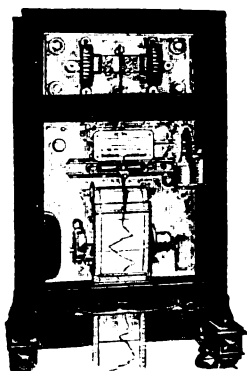
**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# C. OLIVETTI

**IVREA** — MILANO (Via Dante, 7 — **IVREA**

## FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

**A** - Apparecchi termici.

**B** - Apparecchi elettromagnetici.

**C** - Apparecchi registratori a lettura diretta.

**S** - Apparecchi scientifici.

### WATTOMETRO a RELAIS

*Invio su domanda*



# Sulle Qualità isolanti dei Tubi isolatori in Carta



Nella tabella seguente sono esposti i risultati delle prove effettuate dall'

## Istituto Imperiale Fisico Teenico di Charlottenburg

sul potere isolante dei nostri tubi isolatori in confronto dei tubi imitati.

Le prove vennero istituite e condotte in condizioni perfettamente identiche per i due prodotti e cioè tenendo i tubi in prova immersi nell'acqua acidulata per la intiera durata dell'esperimento. Si ottennero i valori sottosegnati:

| Tempo a decorrere dal riempimento del tubo | Temperatura in centigradi | TUBO BERGMANN    |                                     | TUBO SURROGATO   |                                     |
|--------------------------------------------|---------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|                                            |                           | lunghezza 15 cm. | riduzione alla lunghezza di 1 metro | lunghezza 15 cm. | riduzione alla lunghezza di 1 metro |
| ore $\frac{1}{2}$                          | 18,2                      | 564000 Meg.      | 85000 Meg.                          | 46900 Meg.       | 7040 Meg.                           |
| " 2 $\frac{1}{2}$                          | 18,0                      | 500000 "         | 75000 "                             | 43400 "          | 6500 "                              |
| giorni 1                                   | 17,5                      | 500000 "         | 75000 "                             | 28200 "          | 4230 "                              |
| " 2                                        | 17,0                      | 375000 "         | 56300 "                             | 15300 "          | 2800 "                              |
| " 3                                        | 17,5                      | 282000 "         | 42300 "                             | 9400 "           | 1400 "                              |
| " 4                                        | 17,3                      | 176000 "         | 26500 "                             | 5750 "           | 863 "                               |

Si hanno perciò per i due tubi i seguenti rapporti di potere isolante:

|               |                        |                                     |
|---------------|------------------------|-------------------------------------|
| Tubo Bergmann | dopo $\frac{1}{2}$ ora | 12,1 volte superiore all'imitazione |
| " "           | " 2 $\frac{1}{2}$ ore  | 11,5 " " "                          |
| " "           | " 1 giorno             | 17,7 " " "                          |
| " "           | " 2 giorni             | 20,1 " " "                          |
| " "           | " 3 "                  | 30,2 " " "                          |
| " "           | " 4 "                  | 30,7 " " "                          |

Da questa tabella appare luminosamente il valore del così detto surrogato e perciò le più eminenti personalità tecniche, le Amministrazioni, le Autorità impongono che le installazioni siano eseguite con

## MATERIALE BERGMANN

per impedire l'uso di altro malsicuro.

Così pure le Ditte installatrici di vaglia adoperano esclusivamente i nostri prodotti avendo per pratica da lungo tempo riconosciuto la nessuna sicurezza presentata dal surrogato.

Berlino  
25 Aprile 1901.

**BERGMANN - ELEKTRICITÄTS - WERKE, A. G.**  
ABTEILUNG J.

Per Telegrammi:

CONDUIT-MILANO

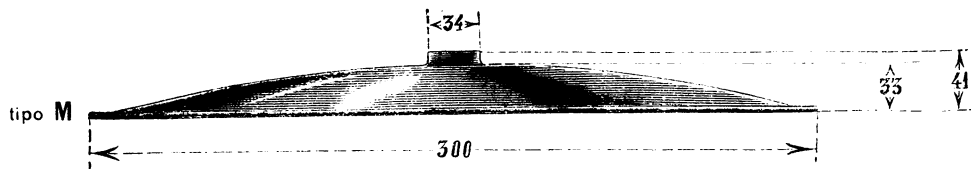
Lodovico Hess - Milano

Via Fatebenefratelli, 15

Telefono intercomunale

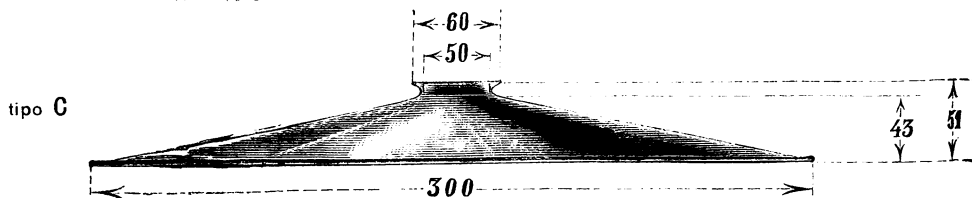
29-67

## RIFLETTORI IN ACCIAIO SMALTATO internamente bianco, esternamente scuro.



con colletto da applicarsi direttamente sui portalampada Edison.

|                                |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| diametro esterno $\frac{m}{m}$ | 250   | 300   | 350   |
| ogni % pezzi Lire              | 100,— | 130,— | 190,— |

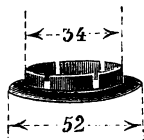


con orlo rovesciato, da applicarsi con griffe.

|                                |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| diametro esterno $\frac{m}{m}$ | 250   | 300   | 350   |
| ogni % pezzi Lire              | 115,— | 145,— | 200,— |

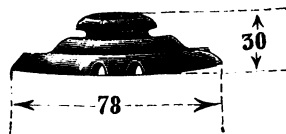
Riflettori esternamente **VERDE** o **BLEU** costano il 10 % netto in più.  
 Altri modelli si forniscono a richiesta ed a prezzi da convenirsi.

*I miei riflettori si distinguono non solo per la loro eccellente qualità di smalto, ma specialmente - essendo di acciaio - per il loro minimo peso; fatto importantissimo quando le lampadine sono sospese al filo conduttore.*



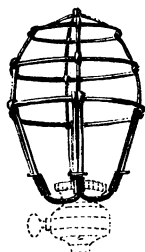
## RIPARELLE DI OTTONE per riflettori tipo M

ogni % Lire 15,—



## ROSETTE DI PORCELLANA bianca a soffitto

ogni % Lire 24,—



## GABBIA (N. 899) in ferro zincato, di protezione per le lampadine

ogni % Lire 80,—

TUTTI I PREZZI SI INTENDONO FRANCHI MAGAZZINO MILANO IMBALLAGGIO NON COMPRESO

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA LE OFFERTE PRECEDENTI.

LISTINO N. 25

Per Telegrammi:

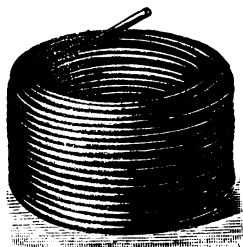
CONDUIT-MILANO

Lodovico Hess-Milano

Via Fatebenefratelli, 15

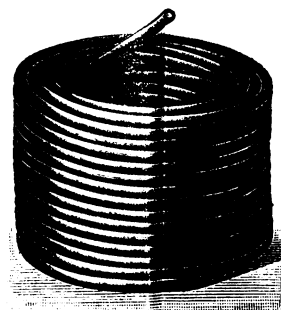
Telefono intercomunale

29-67



**STAGNO**

**CON ANIMA DI COLOFONIA**



Questa qualità di stagno è indicatissima per le saldature nelle **costruzioni ed installazioni elettriche**.

Ciò è dimostrato dal fatto che esso viene adoperato da molto tempo, e su vasta scala, *da fabbriche di macchine elettriche* (dinamo, motori, accumulatori, ecc.) *da fabbriche di lampade ad incandescenza, da installatori di impianti elettrici, ed altri.*

Con esso si ottiene un lavoro pulito, esatto ed accelerato; ed il suo uso, oltre ad essere molto economico, è pure di grandissimo vantaggio, permettendo di saldare anche nelle posizioni più difficili.

Lo **STAGNO CON ANIMA DI COLOFONIA** viene normalmente fornito in forma tubolare, in rotoli, negli spessori seguenti:

|                  |           |                                        |
|------------------|-----------|----------------------------------------|
| N. 1 ovale - m/m | 7 × 5     | circa, a L. 5,— ogni Cg. senza impegno |
| " 2 " "          | 5 × 4     | " " " 5,75 " "                         |
| " 3 " "          | 5 × 2,5   | " " " 7,50 " "                         |
| " 4 tondo        | 2,5 × 2,2 | " " " 9,75 " "                         |

**Prozzi franchi MAGAZZINO - MILANO** in partite non inferiori ai rotoli originali cioè dai 5 ai 10 Cg. circa, secondo lo spessore.

**PER PROVA** spedisco a richiesta campioni **GRATIS**

Per telefonare:

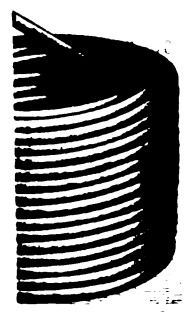
CONDOTTI - MILANO

Lodovico Hess - Milano

Via Palestro 15

Telefono inter

22-23



# STAGNO CON ANIMA DI COLOFONIA

Questa qualità di stagno è indistintissima per le saldature nelle costruzioni ed installazioni elettriche.

Ciò è dimostrato dal fatto che esso viene adoperato da molto tempo in tutte le fabbriche di macchine elettriche (dinamo, motori, accumulatore), da tutte le fabbriche di lampade ad incandescenza, da tutti gli installatori di impianti e di altri.

Con esso si ottiene un lavoro pulito, esatto ed accelerato; ed il suo uso è molto economico, è pure di grandissimo vantaggio, permettendo di occupare nelle posizioni più difficili.

Lo STAGNO CON ANIMA DI COLOFONIA viene normalmente in forma tubolare, in rotoli, negli spessori seguenti:

|            |   |   |           |       |   |      |                        |
|------------|---|---|-----------|-------|---|------|------------------------|
| N. 1 ovale | - | m | 7 x 5     | circa | a | L. 5 | ogni Kg. senza impegno |
| 2          | " | " | 5 x 4     | "     | " | 5,75 | "                      |
| 3          | " | " | 5 x 3,5   | "     | " | 5,50 | "                      |
| 4 tondo    | " | " | 2,5 x 2,5 | "     | " | 5,75 | "                      |

Prezzi franchi MAGAZZINO - MILANO in partite non inferiori ai rotoli originali cioè dai 5 ai 10 Kg. circa, secondo lo spessore.

PER PROVA spedisco a richiesta campioni GRATIS

Scand Lampade

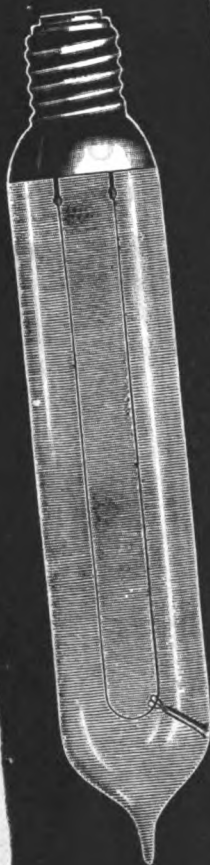
C,  
Br 6

3

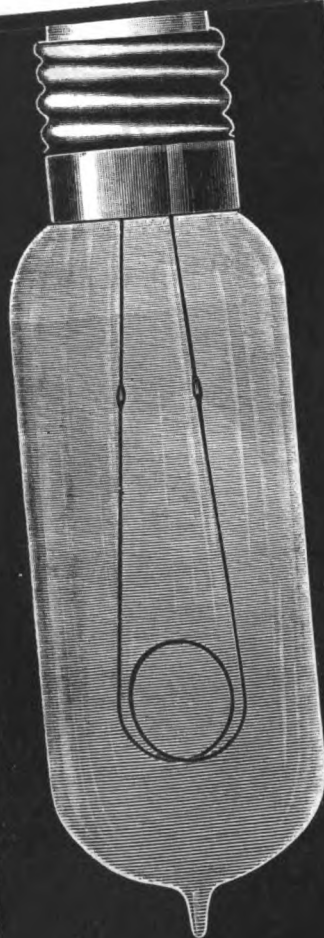
1990

scenza.

4



5-10 Candele  
50-120 Volts



5-10 Candele  
70-120 Volts

4 Candele  
21 Volts



Società Edison per

Inc.

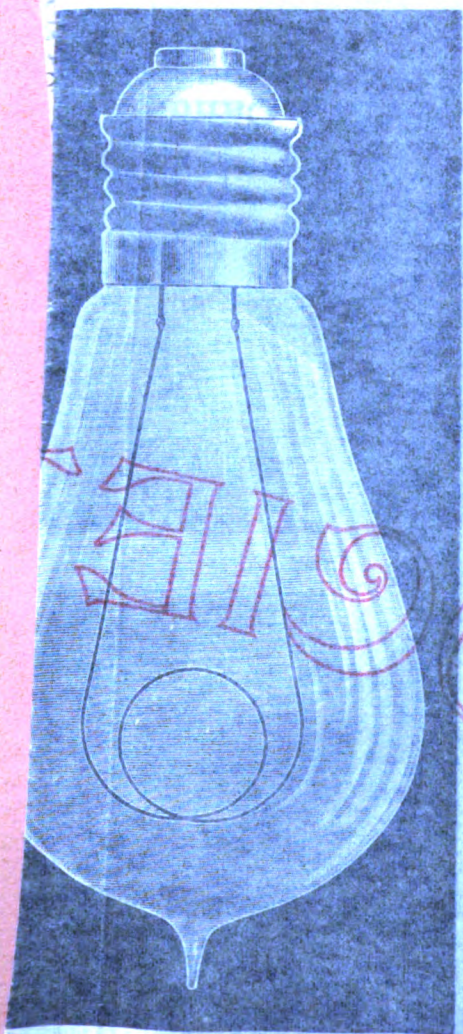
6, Via Giuseppe Br

Via Giuseppe

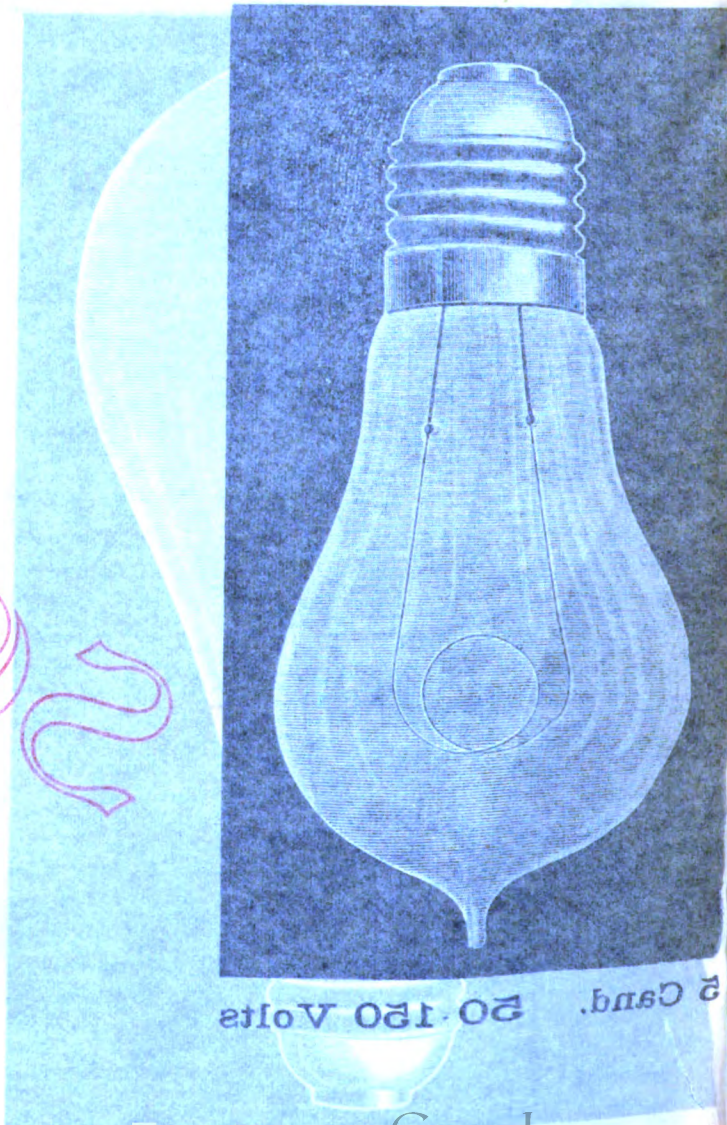
# Lampade

2

1



10-16 Cand. 50-150

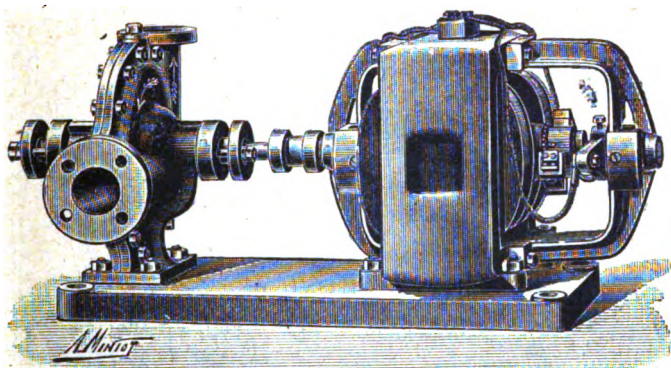


5 Cand. 20-150 Volts



# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

● PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI ●



Pompa Elettrica

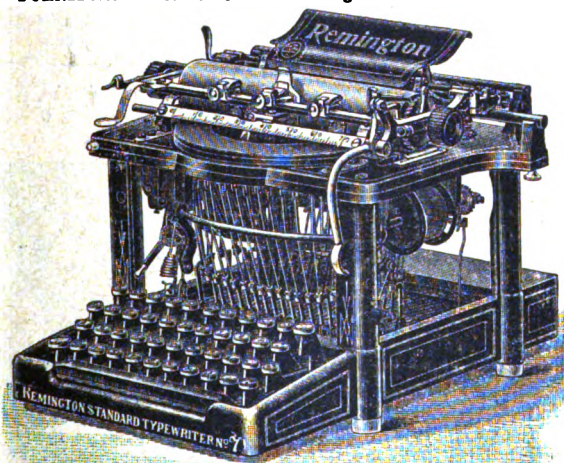
Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

\*\*\*

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

CATALOGHI A RICHIESTA

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



## La Macchina

per Scrivere

# REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più  
diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI — 1900

\*\*\*

La Macchina da Scrivere RE-  
MINGTON è l'unica ufficialmente  
adottata in tutti i Ministeri, Muni-  
cipi, Uffici governativi. Banche, Case  
di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applli-  
care all' « Edison Mimeograph » ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e  
descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

**CESARE VERONA** TORINO Via Carlo Alberto, 20

ROMA, Via Due Macelli, 7.  
GENOVA, Via Carlo Felice, 11.  
M. LANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.  
NAPOLI, Via Roma, 83.  
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OPPORTUNITÀ  
di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH

**SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA**

DEGLI

**ACCUMULATORI TRIBELHORN**

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5

TELEFONO N. 16-41

FABBRICA alla BOVISA

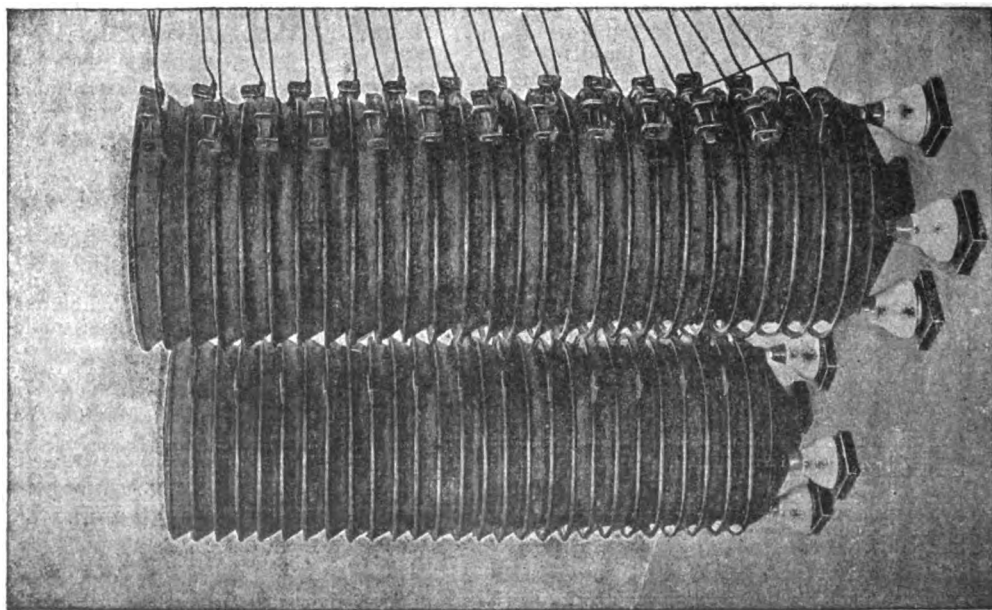
TELEFONO N. 12-54

### **Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn**

#### **su tutti gli altri sistemi:**

1. - Economia di spazio del 75 % e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro, e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operaio anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili.
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

*Preventivi gratis e franco a richiesta.*

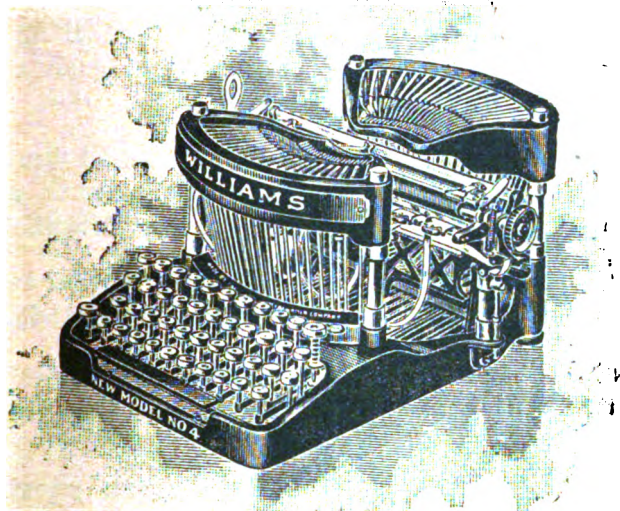


# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,,

## UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE

a scrittura visibile e senza nastro

*Oltre 25000 in uso  
di cui circa  
700 in Italia*



La "WILLIAMS,,  
è oggi la preferita,  
perchè la migliore

L'ultimo modello **N. 4** è  
tutto ciò che si può de-  
siderare in macchine  
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

**MEIROWSKI & C. - KOELN**

### MICA e MICANITE

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

—\*— Vernici isolanti \*—

*Tele e carte isolanti*

**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

**CARBORUNDUM**

**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

### MOLE DI CARBORUNDUM

*(Smeriglio artificiale durissimo)*

### LIME DI CARBORUNDUM

### BLOCCHI e ROTTAMI

*per la lavorazione dei marmi*

**Grani - Polveri - Tele - Carte**

*Grande deposito ed assortimento  
presso i*



# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata

Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenali, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazioni dirette ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti soccorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviari.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE

GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori ricevanti da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.



7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1887

# FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE

TELEFONO  
418-50



## R. HENRY



Telegrammi :  
OLÉOPOLYM. Paris

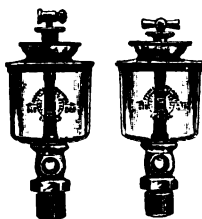


SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

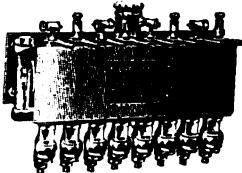
Grassatore a consumo variabile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



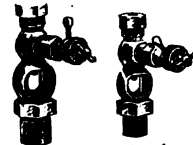
Grassatore per giunti e teste di bielle.



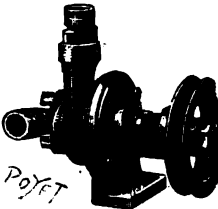
Oleopolimetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



Centagocoolo individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



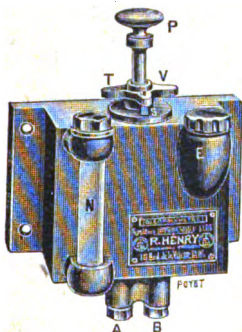
Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



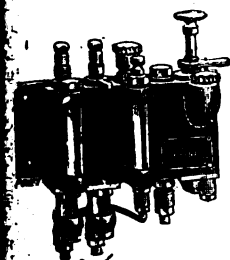
Grassatore a percussione detto - coup de poing.



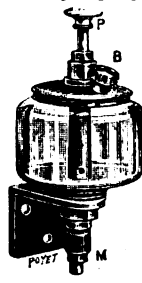
Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis



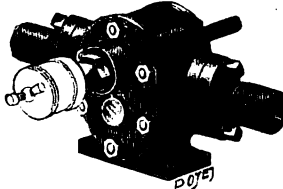
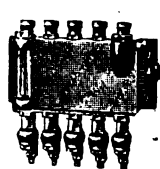
Oleopolimetro con compartimento d'olio e di petrolio con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



Centagocoolo. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.



Oleopolimetro con regolatore collettivo e individuale.



Pompa a innalzamento di circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificanti carichi.

# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900  
Medaglia d'Oro

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio  
Medaglia d'Oro

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

Fornitore

dei principali Costruttori di macchine a vapore - imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.



# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 - TOLOSA 1888 -  
CHICAGO 1893 - PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO  
DI  
Rifinizione  
PARIGI

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

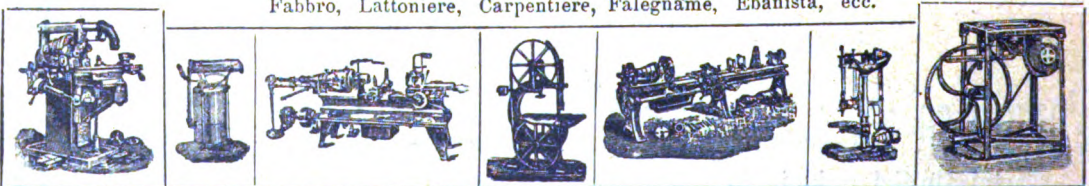
Agenti Generali per l'Italia

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**



**CARLO NAEF** ✠ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.





# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

GRANDI OFFICINE SPECIALI

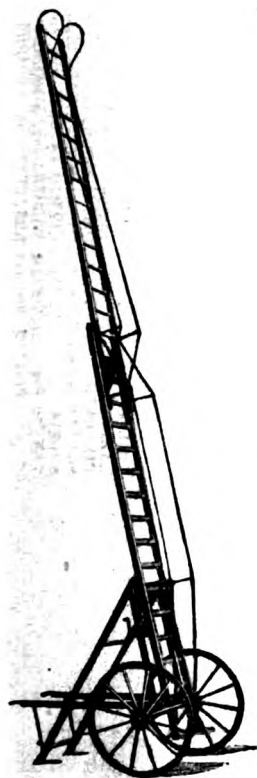
## per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



Scala Porta Tipo 8.º

(a Coulisse)

molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche



Scale Aeree su carro automobile.

Scale Aeree girevoli.

Scale Aeree a tronchi.

Scale Aeree a tiranti automatici.

Scale Aeree a Coulisse.

Scale a rampone per pompieri.

Scale a mano d'ogniforma.

Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.

Ponti Aerei per costruzioni.

Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.

Carri Naspi per pompieri.

Carri di primo soccorso per pompieri.

Carri di soccorso con Scala Aerea.

Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1.º (sviluppata ed inclinata)

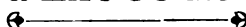


Più di 4200 Scale vendute



Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



# A. E. G.

## Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

DI BERLINO



**Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente  
continua e trifasica.**

DEPOSITO DI:

**DINAMO e MOTORI  
MATERIALE d'IMPIANTI  
LAMPADE ad ARCO**

**LAMPADINE ad INCANDESCENZA**

Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:

|                        |                      |                           |
|------------------------|----------------------|---------------------------|
| <b>MILANO</b>          | <b>TORINO</b>        | <b>NAPOLI</b>             |
| Via San Vincenzino, 16 | Corso Be Umberto, 19 | Piazza della Borsa, 98-90 |

RAPPRESENTANTI:

|                                                  |                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>EMILIA.</b>                                   | RAMPELLI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Bologna.            |
| <b>LIGURIA.</b>                                  | Ingegneri GAVOTTI e SENNI GIUDOTTI - Via del Tritone 86, Roma |
| <b>PIEMONTE.</b>                                 | MODA Ing. G. E. - Via Lagrange 30, Torino.                    |
| <b>SICILIA</b> (eccetto Prov. Palermo e Trapani) | CAMPINOZZI e FISCHETTI - Catania.                             |
| <b>SARDEGNA</b>                                  | FIORITO ANGELO - Piazza Ohlodo 1, Spezia.                     |
| <b>VENETO</b> Prov. di Venezia                   | VOGHERA Ing. SINEONE - Padova.                                |
|                                                  | Prov. di Vienna BOSCHETTI Ing. EDOARDO - Schio.               |



# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO



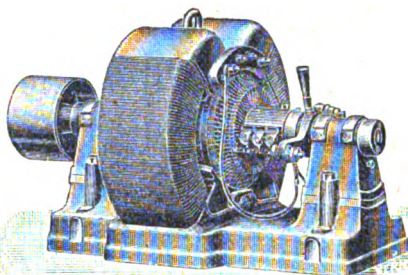
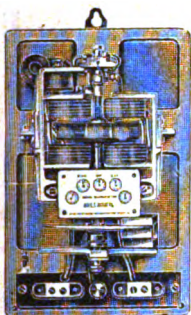
Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**

a corrente continua ed alternata

Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
e Trasporti di Energia a distanza



# D. G. LANGBEIN & C.



MILANO



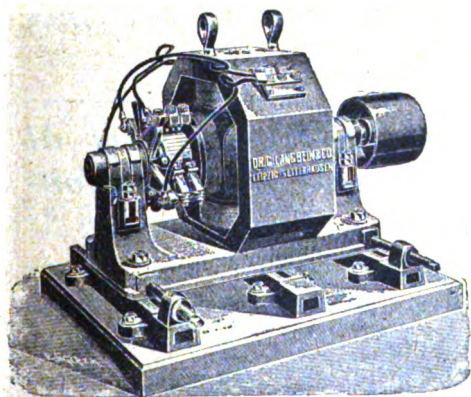
Fabbrica di Prodotti Chimici



PER LA



**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**

PER

OFFICINE GALVANICHE

ARROTATURA E PULITURA

Stabilimento per la Fabbricazione

di **DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

**OFFICINA MECCANICA**

# LUIGI POMINI

## CASTELLANZA

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦

♦♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

### **SPECIALITÀ**

#### **TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **300 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

✂ **Esecuzione sollecita ed accurata** ✂

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# MECHWART, COLTRI E C°

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**

DELLA DITTA

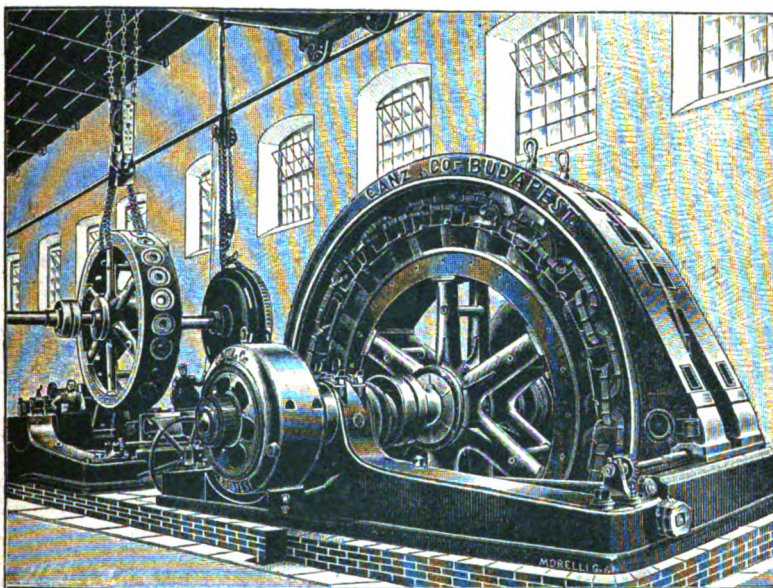
## GANZ & COMP.

\*\*\*

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

## FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATORI  
ed altre macchine da miniera**

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**



COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

**RAPPRESENTANTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA**

**SIRY, LIZARS & C.**

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

— (308) —

**ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900**  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

**CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON**

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifaseica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

**CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.**

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
**N.B.** Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

— (309) —

**CONTATORI O'K**  
**PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI**

**CONTATORI per ACQUA**

“**ETOLLE**”, a disco oscillante — “**FRAGER**”, a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

— (310) —

**APPARECCHI PER LILUMINAZIONE**

a GAS e LUCE ELETTRICA

**Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile**

**CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA**

— (311) —  
**LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI**



# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**" GRAND PRIX "**  
PER CALDAIE A VAPORE

**Ing. E. de STRENS**

## Caldaie a Vapore



ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

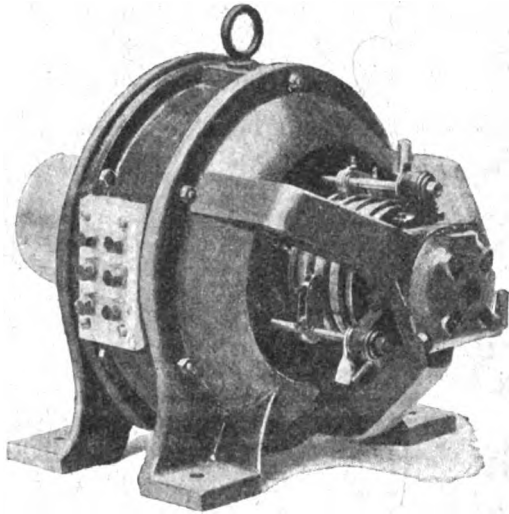
In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**

» » » 87 » » 500 » » **Cy. Metropolitana.**

» » a Londra 48 » » 475 » » **Metropolitan e District Cy.**

# STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE  
trasporto di forza  
e trazione elettrica

DINAMO E MOTORI  
a corrente continua ed alternata

MOTORI A VAPORE  
a Gaz ed a Petrolio

ACCUMULATORI ELETTRICI

Applicazioni industriali  
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia  
della

THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESellschaft BERLINO

CATALOGHI A RICHIESTA

## FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO

Novo Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

### ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

ACCUMULATORI STAZIONARI

CATALOGHI A RICHIESTA

# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali



Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica

## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
CERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TORLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. — MILANO  
DIATTO F.LLI — TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE — AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI — MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA — MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO — ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI — BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
— CARRARA

## MANIFATTURE

BORGHI PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI — MILANO  
CARCANO & MUSA — COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO  
GAVAZZI PIETRO — MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO  
LANIFICIO O E CANAPIFICIO NAZIONALE - FARA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI - SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANSALDO G. & C. — GENOVA  
R. ARSENALE — SPEZIA  
R. ARSENALE — VENEZIA {ALTERNAT. 800 HP  
R. ARSENALE — TARANTO {MOTORI 1500 HP  
R. ARSENALE — NAPOLI  
ORLANDO F.LLI — LIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

# GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI  
(CAPITALE L. 4,000,000)

# BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

## MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - Via CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## SEDE CENTRALE

MILANO - Via CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
{ 25-16

## SEDI SUCCURSALI:

ROMA - VIA CAVOUR, 82

GENOVA - VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO - VIA CERNAIA, 4

VENEZIA - S. MOISÉ, 14.63

2 DIPLOMI D'ONORE  
TORINO 1898  
2 MEDAGLIA D'ORO  
Min. Agr. INDUST.  
COMMERCIO 1896-98  
2 DIPLOMI D'ONORE  
COMO 1899  
2 MEDAGLIA D'ORO  
PARIGI 1900  
MEDAGLIA D'ORO  
R. I. LOMB. 1891  
DIPLOMA D'ONORE  
VARESE 1901

Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

**MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO**

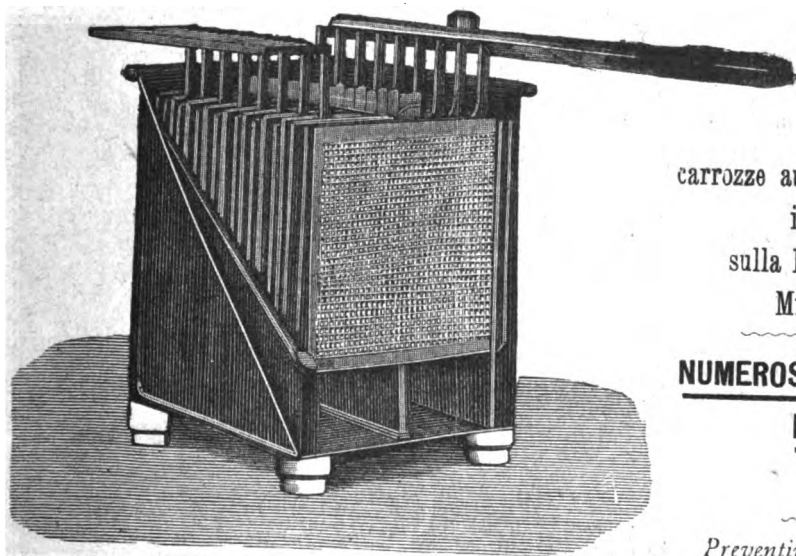
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle

carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

Prezzi correnti e referenze a disposizione.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

Specialità in Macchine

per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*



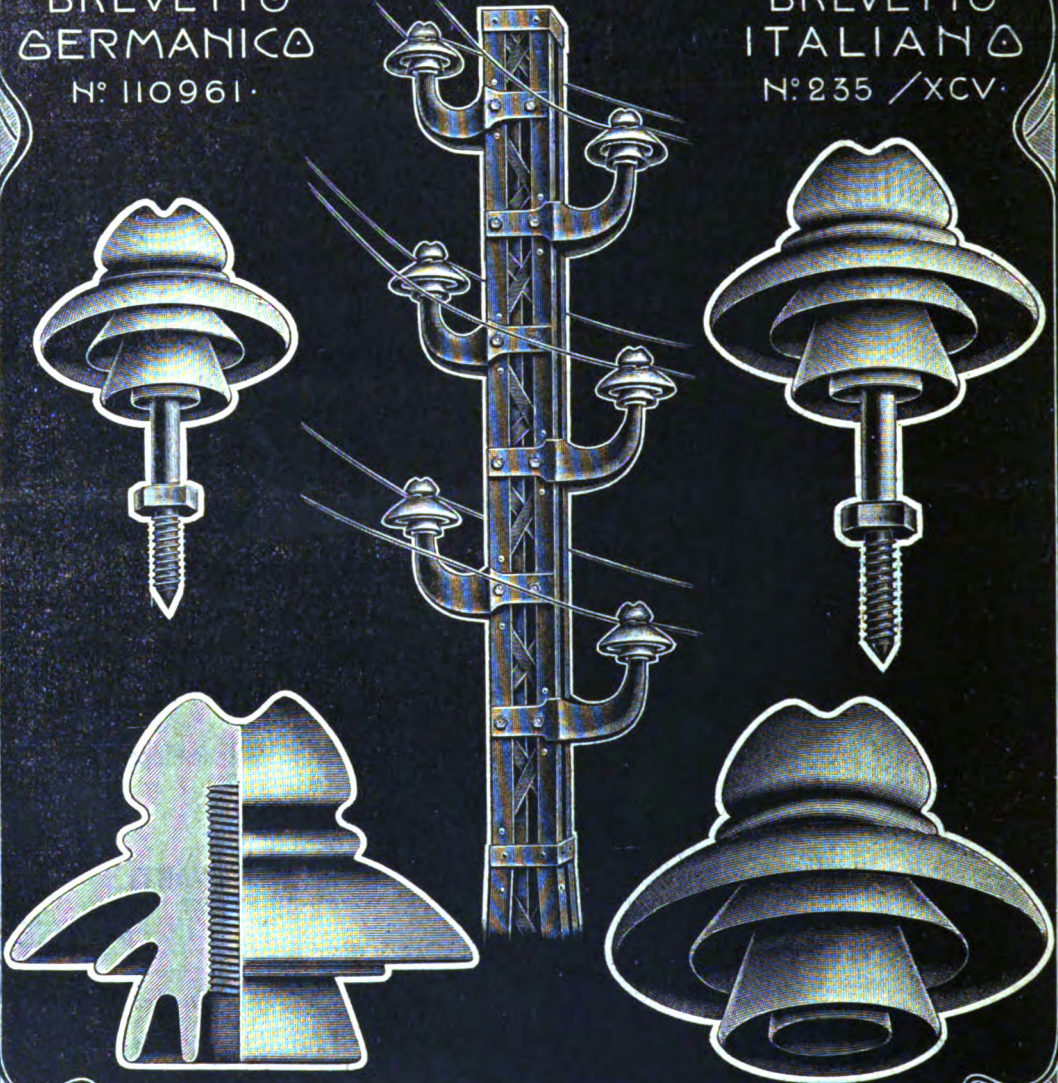
# ISOLATORI CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF  
KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jüngermann Milano.*

C. WEBER ING. MILANO



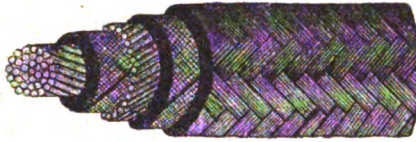
CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI



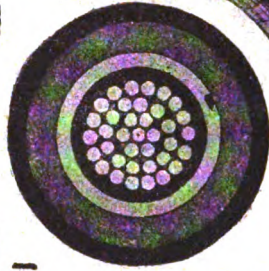
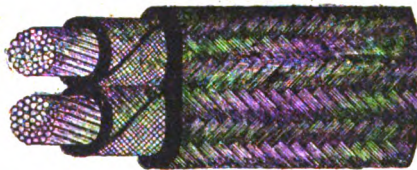
**ING. V. TEDESCHI & C.**  
**TORINO**

TRE DIPLOMI D' ONORE, SEI  
MEDAGLIE D' ORO e DUE PREMI  
SPECIALI NEGLI ULTIMI DIECI ANNI  
**ESPORTAZIONE MONDIALE**  
CON SUCCURSALI e DEPOSITI a PARIGI  
BRUXELLES e LONDRA

CAVI METALLICI



CAVI METALLICI



CONDENSATORI <sup>per</sup> ALTA TENSIONE



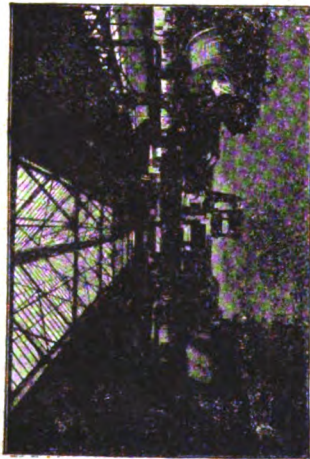


# Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft • BERLINO •

## Cavi armati rivestiti di Piombo

per corrente continua, alternata monofase  
e polifase per qualunque tensione fino  
a 20 000 volt.

Cavi per miniere o per pozzi.  
Cavi sottomarini.



Presses per cavi rivestiti di Piombo.

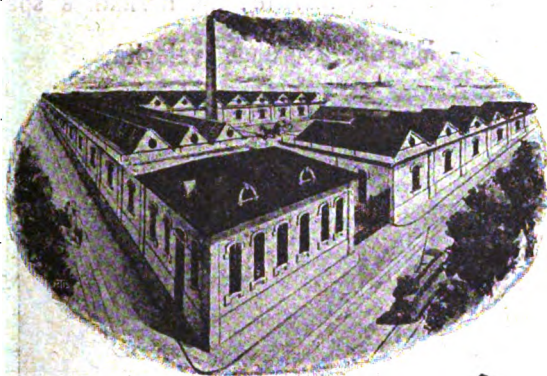
Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Istitutori  
e i Rivenditori vogliono rivolgersi al nostro sig.

Ing. **VITTORE FINZI**, Milano

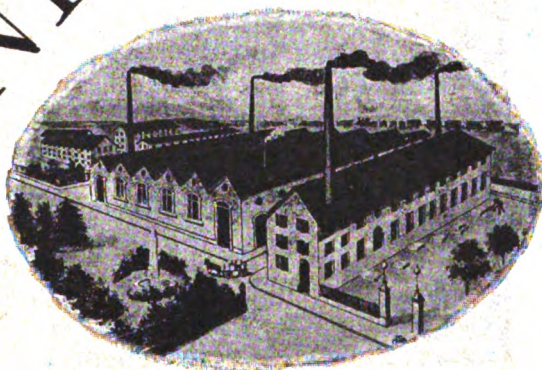
Via Monte Napoleone 7

IV. 74

# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE



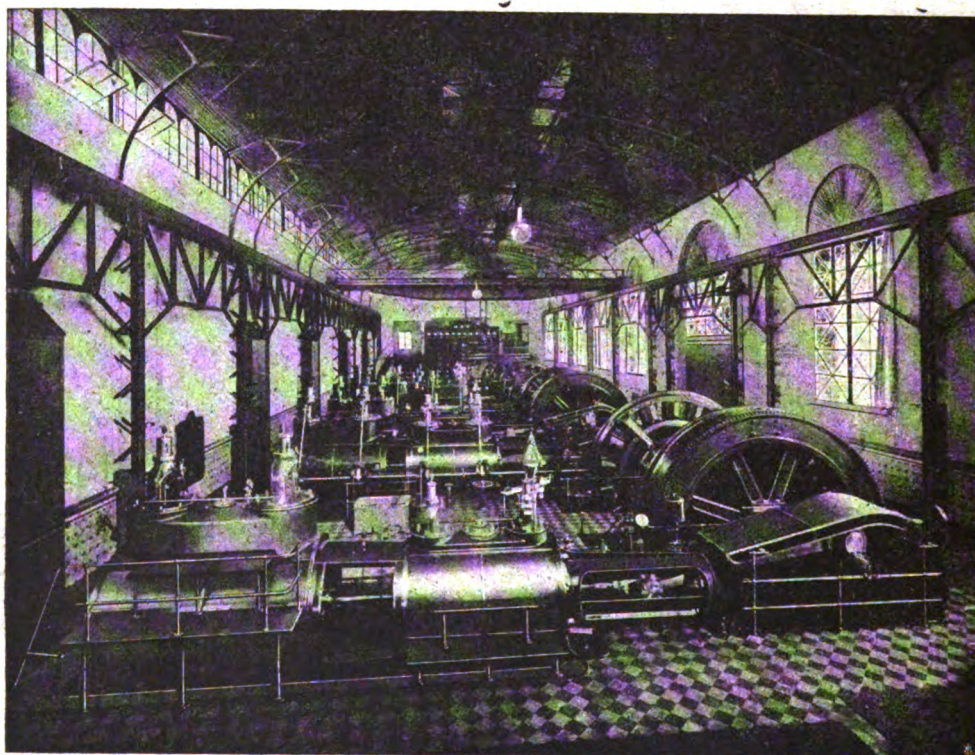
3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.



# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali  
a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia  
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.  
Surriscaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

FILIALI:

ROMA

Piazza S. Silvestro, 62

\*\*\*

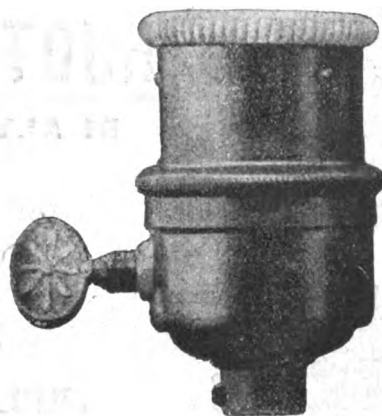
MILANO

Piazza Castello, 1-3

\*\*\*

TORINO

Via Montevecchio, 21



AGENZIE

con

DEPOSITO:

NAPOLI

Galleria Umberto I, 83

\*\*\*

FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39

◆ PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU

\*\*\*

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 30 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

## ADLER e EISENSCHITZ

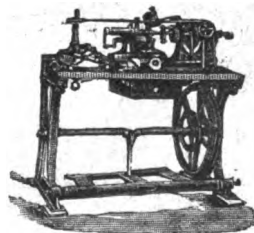
MILANO

Via Principe Umberto, 30

\*\*\*

Specialità

MACCHINE UTENSILI di precisione



Torni, Trapani, Fresatrici

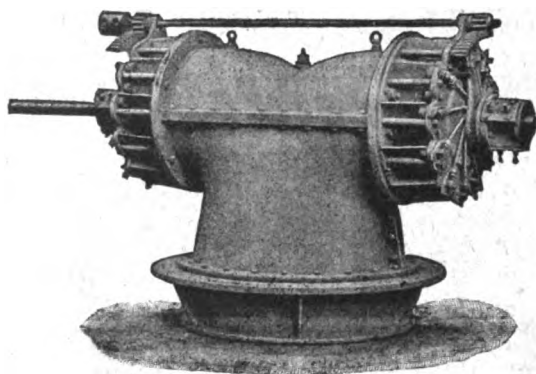
Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —

Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna



# TURBINE

E

## RUOTE PELTON

DI ALTO RENDIMENTO

Specialmente adatte  
per muovere **DINAMO**

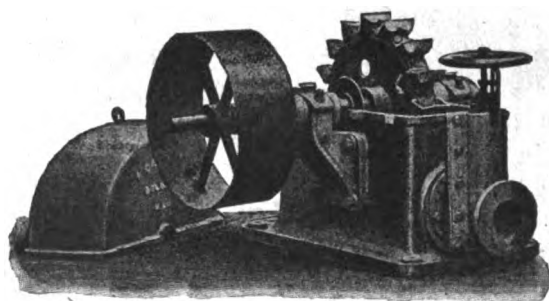
**875**

IMPIANTI ESEGUITI

DIPLOMA D'ONORE

Esposizione di Torino 1898

Cataloghi e sottomissioni a richiesta.

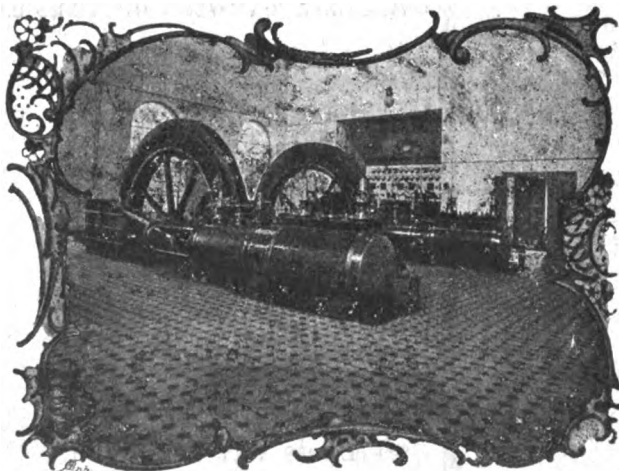


# HELIOS

SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA

(GERMANIA)

Via Solferino, 15 — SEDE DI MILANO — Via Solferino, 15



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di Illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
nere. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

LAMPAD E AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA

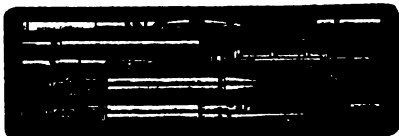
ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.

Si cercano buone Sotto Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.



## COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



**CLEMENS RIEFLER**  
Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

*Un Catalogo illustrato gratis.*

## RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

**METALLWAREN FABRIK**

*SUG (Svizzera)*

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia **ENRICO KNAPPWORST**  
MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ **A. PISANI** ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 21.15

## FIBRA VULCANIZZATA AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE** SPECIALI PER DINAMO  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

**MOTORI** A VAPORE E IDRAULICI  
di qualunque sistema.

**METALLI** ANTIFRIZIONE  
Bronzo fosforoso - Laminati - Acciaj - Utensili.

# IOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

**J. A. FAY & EGAN C.** — Cincinnati - Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES** — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

**BARNES** — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

**BARDONS & OLIVER** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

**STANDARD TOOL C.** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica americane ed altri utensili.

**J. H. ANDREW & C.** — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

Pulegge di legno; vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

Pulegge di acciaio stampato della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

Cinghie e corde inglesi per trasmissioni.

# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua  
(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici  
Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

## Proiettori manovrabili a distanza

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

# WESTON

Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità

### Domandare i nuovi Listini

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari



# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: 1882 - INDIRIZZO TELEGRAFICO: NEVILLE-MILANO

## Motori a gas "CROSSLEY"

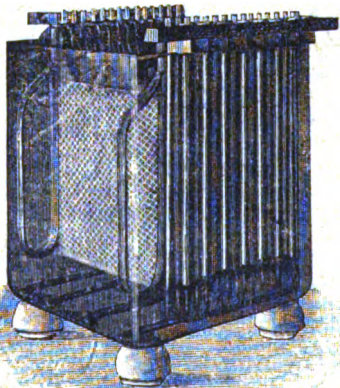
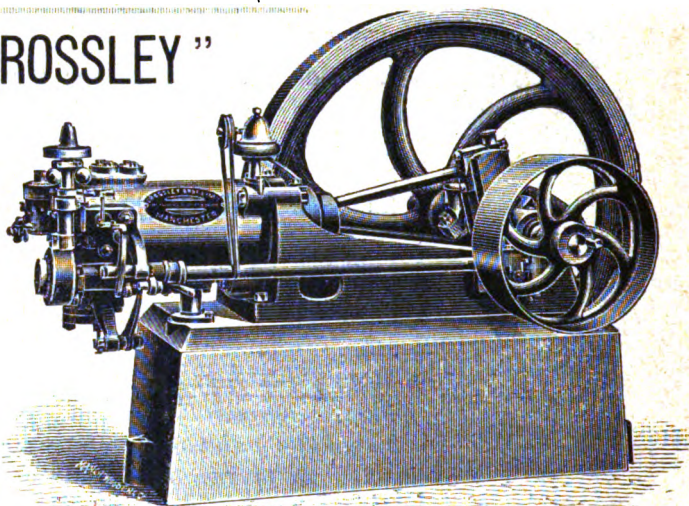
col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI

✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

## ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCECOTTO)

Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti

## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58

Cataloghi e preventivi a richiesta





# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA

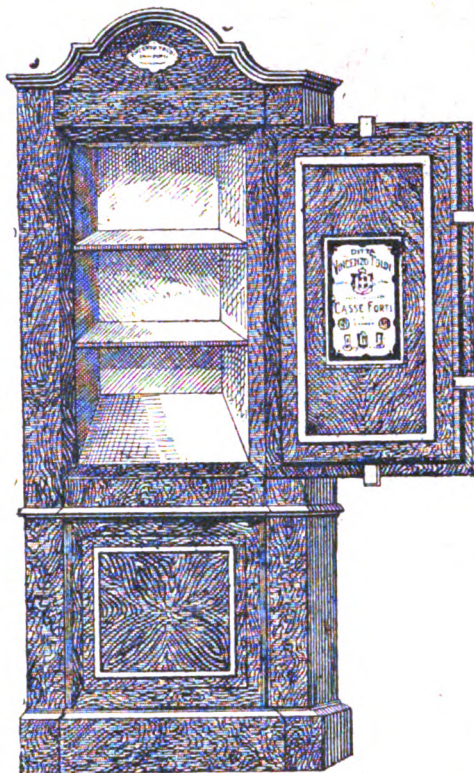
DI

## CASSE FORTI

CONTRO

### L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampane - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

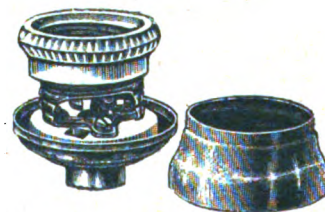
Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

**Ventilatori**

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

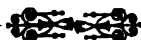
**Esportazione.**



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturno, 58.**



# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

## TRAVERSE

PER

## FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F.<sup>LLI</sup> HIMMELSBACH** 

◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆

Casa fondata nell'anno 1846

**Rappresentanti in tutte le provincie Italiane.**

# DE. NAEYER & C.

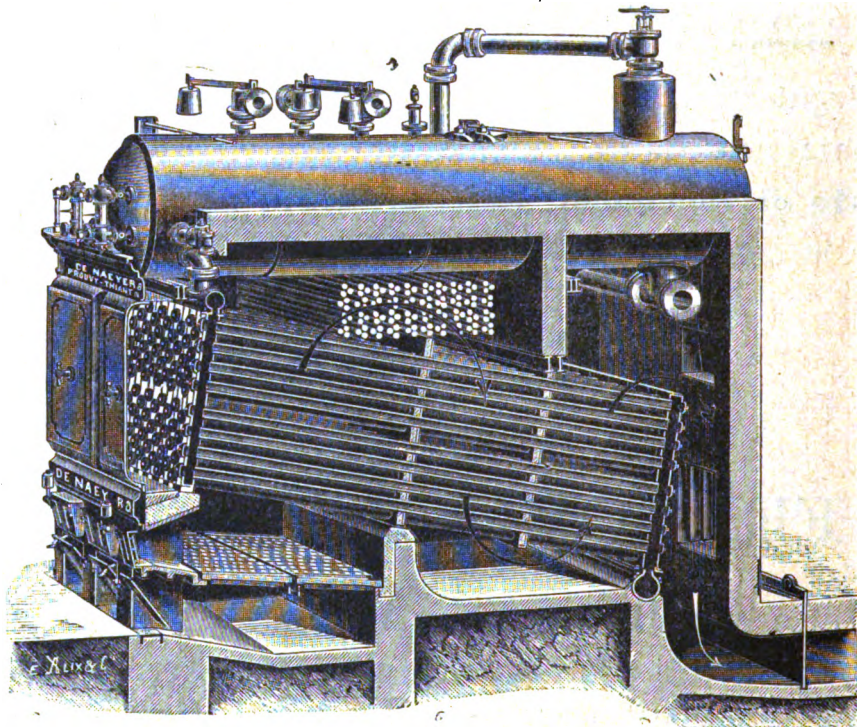
VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli*

*Carta da scrivere e carta di colore*

*Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali*

*Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1890 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1898 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500 >       | Parigi, 1889 (Universale)        | 2400 >      |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250 >       | Lione, 1894 (Universale)         | 1000 >      |
| Amsterdam, 1883 (Universale)           | 600 >       | Anversa, 1894 (Universale)       | 2000 >      |
| Vienna, 1888 (Internaz. d'Elettricità) | 800 >       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 >      |
| Anversa, 1886 (Universale)             | 1800 >      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 >      |
| Copenaghen, 1889 (Internazionale)      | 680 >       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Dante, 15.

# Società Italiana **LAHMEYER** di Eletticità

**MILANO** — Via Meravigli, 2 — **MILANO**

Telegrammi: **FORZALUCE** — **MILANO**

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ingg. GIORGI, ARABIA e Co.**

## **Società Meridionale Lahmeyer di Eletticità**

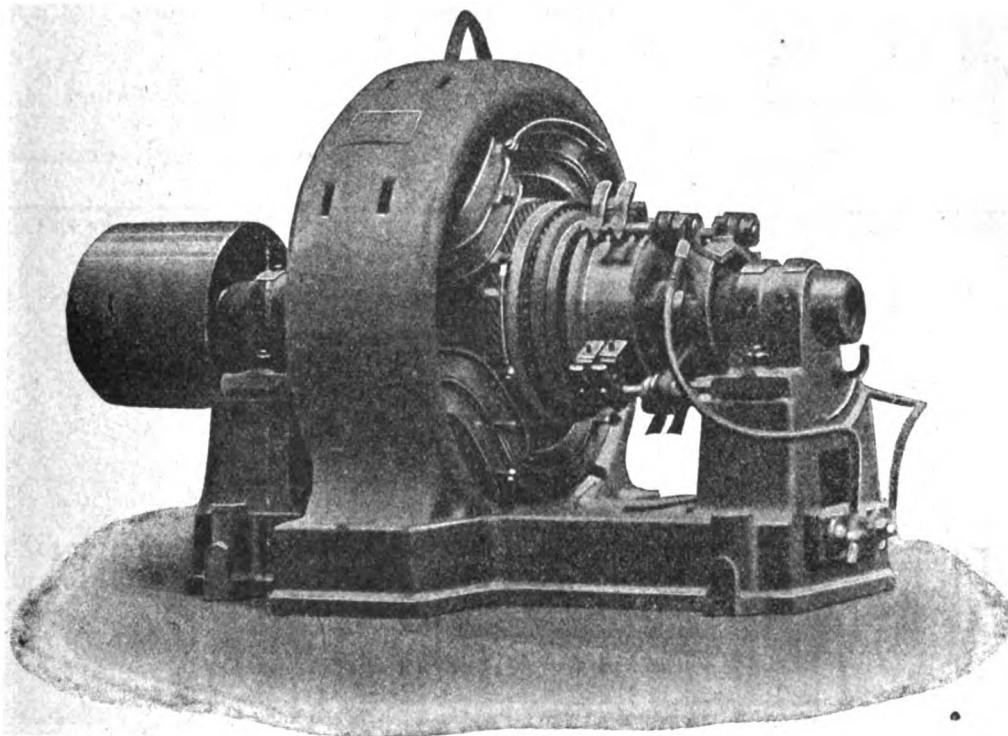
**SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA**

**ROMA** - Via Umiltà, 79  
Telegrammi: **FORZALUCE** - Roma

**NAPOLI** - Via S. Giuseppe, 21  
Telegrammi: **FORZALUCE** - Napoli

**DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI** per tutti i ge-  
neri d'impianti.

**IMPIANTI COMPLETI** per qualsiasi scopo.



**Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

Rappresentanza per Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean** - **TORINO**

» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N.** - **GENOVA**



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

**MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

**PREMIATA FABBRICA**

DI

**PILE " GALVANOPHOR „ AD ALTA INTENSITA'**  
**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa :

## TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESELLSCHAFT

**GIÀ J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
**FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",**  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

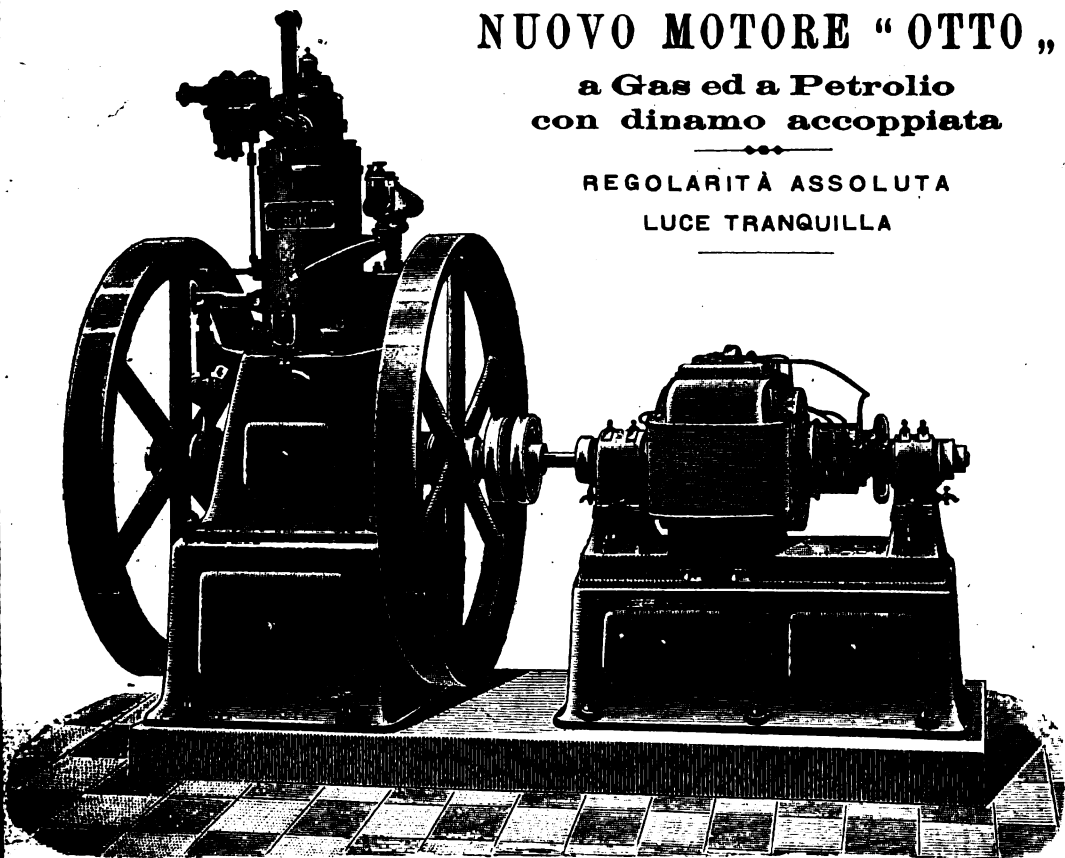
223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc:

33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata**

**REGOLARITÀ ASSOLUTA  
LUCE TRANQUILLA**



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

**GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAIA CON MOTORI "OTTO",**  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**\* FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA \***

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ *Via Quintino Sella, 2* ♦ **MILANO**

---

**Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.**

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

**UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8***

»        »        **DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3***

---

**SEDE DI ROMA *Via del Corso, 337***

---

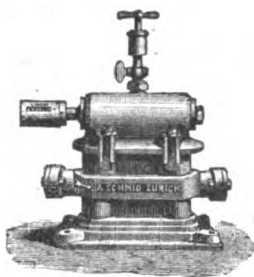
**Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.**



# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato  
a precisione

sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua

Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

Via Cesare Correnti, 5

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, Como — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

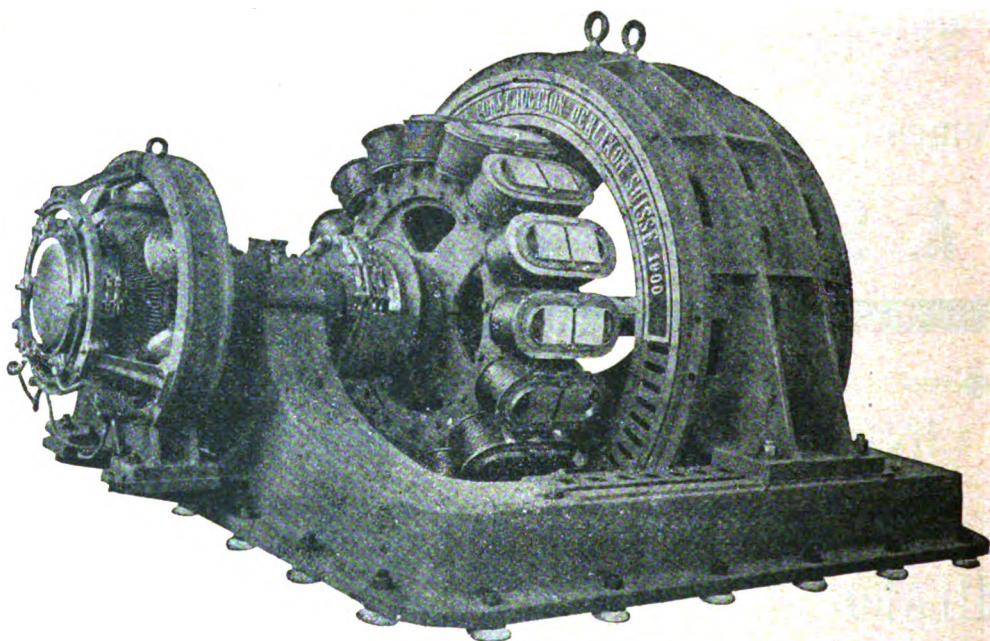
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.

**C. CONRADTY, NORIMBERGA**

FABBRICA SPECIALE

**CARBONI  
PER LAMPADE AD ARCO**

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

**CARBONI ELETTRICI**

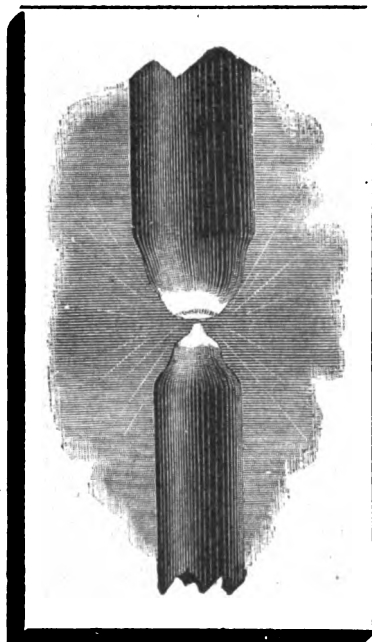
di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata

**CARBONI SPECIALI**

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.

**CARBONI  
A LUCE COLORATA**

per lampade ad arco flam-  
meggiante di colore: giallo-  
aurato, rosso e bianco latte.



DI

**CARBONI NORIS**

**VACUUM**

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.

Inoltre la casa produce:

**CARBONI GALVANICI**

[di ogni genere

**SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI**

**ELETTRODI**

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

**A. C. PIVA ING. — Foro Bonaparte, 54 — MILANO**

—(33)33—

**RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA**

**DELLE CASE:**

**HARTMANN e BRAUN - Francoforte s/M.**

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER - Francoforte s/M.**

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN - Leutzsch**

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C. - Stoccolma**

Telefoni ed affini

**THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED - Stansted**

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS" - Francoforte s/M.**

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

**DITTA: ING. E. CANZIANI & C.**  
DOM. GRIMALDI & FIGLIO - Agenti  
**GRANDE EMPORIO MECCANICO  
INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO**  
**GENOVA** Portici Vittorio Emanuele, 26-29-30-32  
CATALOGHI GRATI A RICHIESTA

**PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO**  
**DITTA**  
**LUIGI ZANELLI**  
—(33) TORINO (33)—

**SEGA**  
a lama orizzontale per tronchi

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della **Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú**  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

**Cavi telefonici**

con isolamento in carta e circolazione d'aria

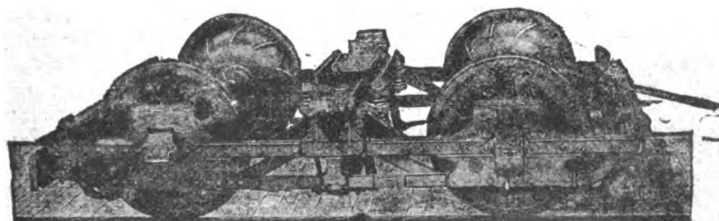
—+83 GRAND PRIX — Parigi 1900 — 88+



# ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO - NEW-YORK - LONDRA - PARIGI - BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**  
e **TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA**



**METALLI ANTIFRIZIONE**

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO** - Telefono 28-61

# **SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO**

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue **specialità**:

## **ISOLATORI**

**IN PORCELLANA DURA**

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

**MAGAZZINI:**

|                          |                             |                                                         |                                                                     |                              |                                      |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>BOLOGNA</b>           | <b>FIRENZE</b>              | <b>MILANO</b>                                           | <b>NAPOLI</b>                                                       | <b>ROMA</b>                  | <b>TORINO</b>                        |
| Via Rizzoli<br>n. 8, A-B | Via del Rondinelli<br>n. 7. | Via Dante, n. 5<br>già Via Sempione<br>Via Bigli, n. 21 | Via S. Brigida, 30-33<br>Via Municipio, 36-38<br>S. Gio. a Teduccio | Via del Tritone<br>n. 24-29. | Via Garibaldi<br>Via Venti Settembre |

**PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

**FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## **ING. GUZZI, RAVIZZA & C.**

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



### **DINAMO E MOTORI**

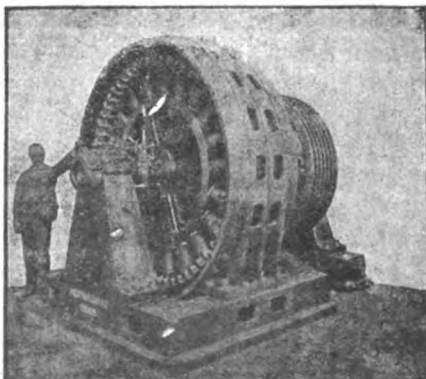
A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*

**TRASFORMATORI.**

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.



# ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

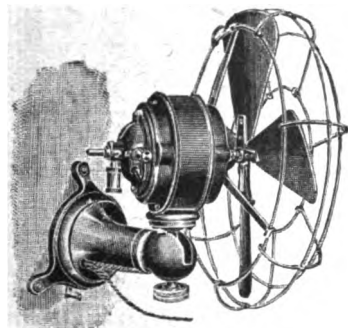
**ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI**  
per Tavolo, Parete e Soffitto.

**TIPI SPECIALI**  
per Pastifici, Cartiere, essiture e Forgie

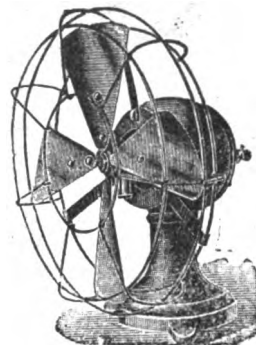
## MOTORI ELETTRICI

a corrente continua ed alternata  
da 1/20 a 12 HP.

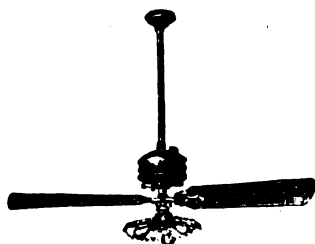
Speciale applicazione alle macchine  
da cuocere



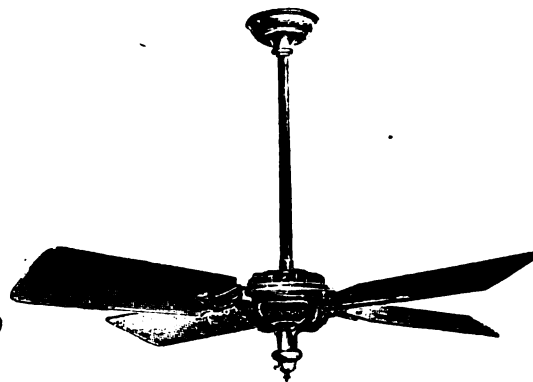
Buffa



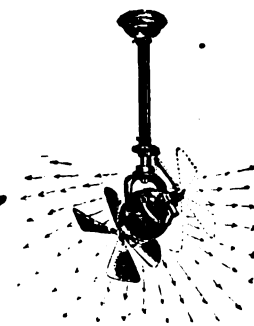
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione  
con quella della concorrenza.

## PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

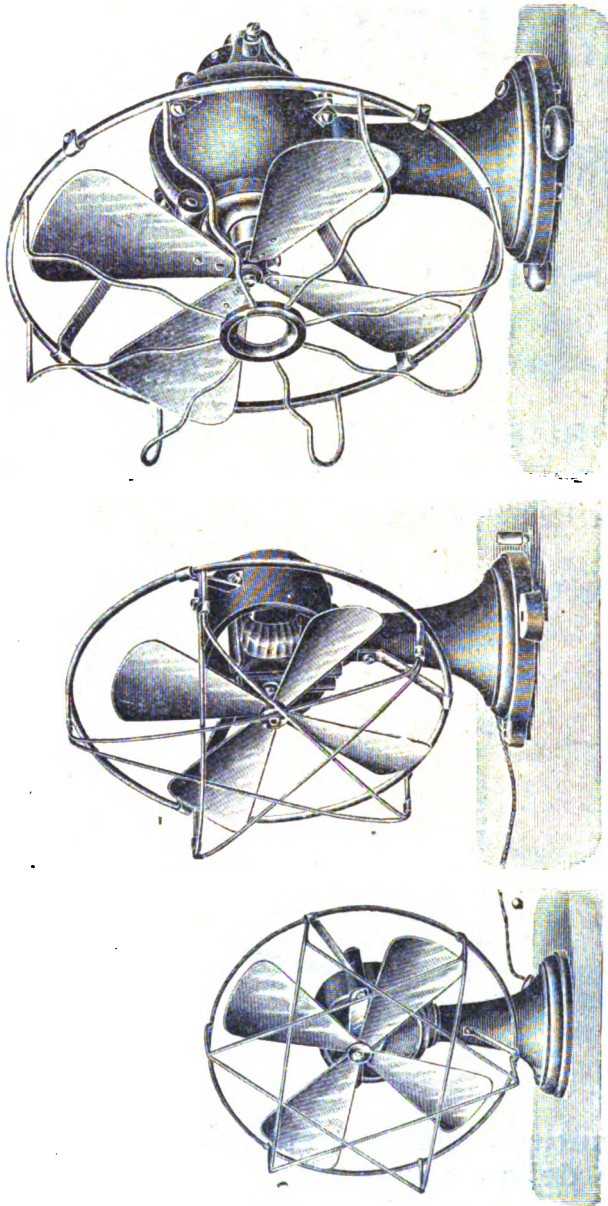
**Fratelli ZEDA**

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

**SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI**

—+— Vendita e posa in opera —+—

PREVENTIVI A RICHIESTA



Nilo, a pile, Lt. 25

Giro, cor. cont. Lt. 46

Bora, cor. cont. Lt 70

**Ventilatori a corrente continua ed alternata**  
da 60 a 150 volt

**Ventilatori a pile e pile per ventilatori**

*Merce di prim'ordine - Sconti ai rivenditori*

Cataloghi su domanda

**THE ANGLO ITALIAN COMMERCE Co.**

**GENOVA - Via San Sebastiano, 18 - MILANO - Via Dante, 6**

**APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina**

Garantiti Originali della Fabbrica "**SIEVERT**",

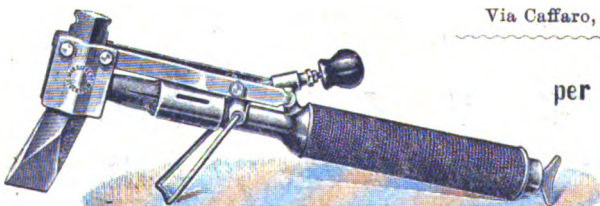
VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

**A. M. PATTONO & C. - GENOVA**

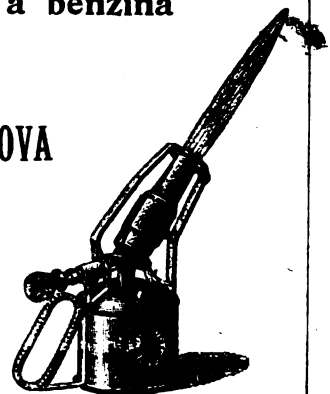
Via Caffaro, n. 17

Modelli  
per tutti gli usi

Cataloghi  
a  
Richiesta



Saldatoio Mod. K R



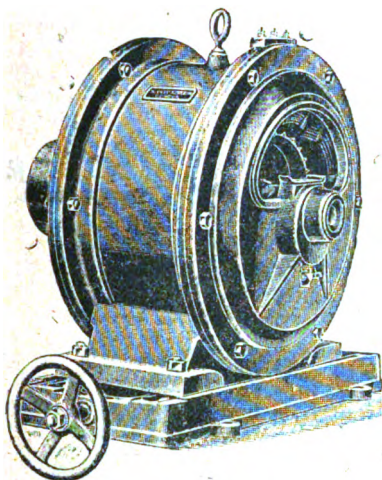
Lampada Mod. S B

# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500.000, inter. versato  
**GENOVA** UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata delle Grazie

Complesso Motrice-Dinamo speciale per piroscafi.



Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

## PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

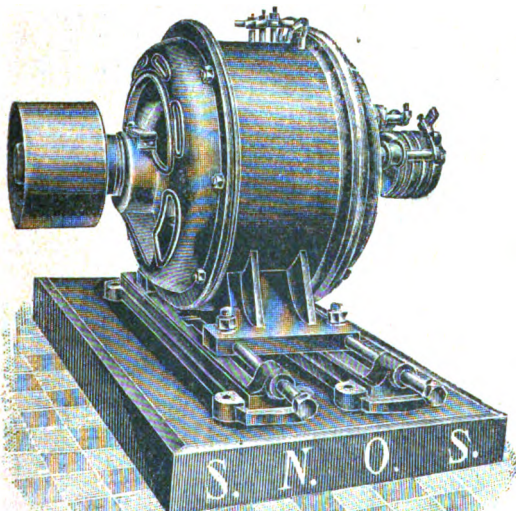
**Successori LÖTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

# SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2.500.000.

Direzione in **TORINO** — Via Venti Settembre, numero 40.

\*\*\* Officine in **SAVIGLIANO** ed in **TORINO** \*\*\*



Costruzione di Dinamo Generatrici e Motori elettrici

a corrente alternata e continua

**TRASFORMATORI**

**TRASPORTI**

di Forza Motrice a distanza

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA**

**Ferrovie e Tramvie elettriche**

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

**Cataloghi e Preventivi**  
a richiesta



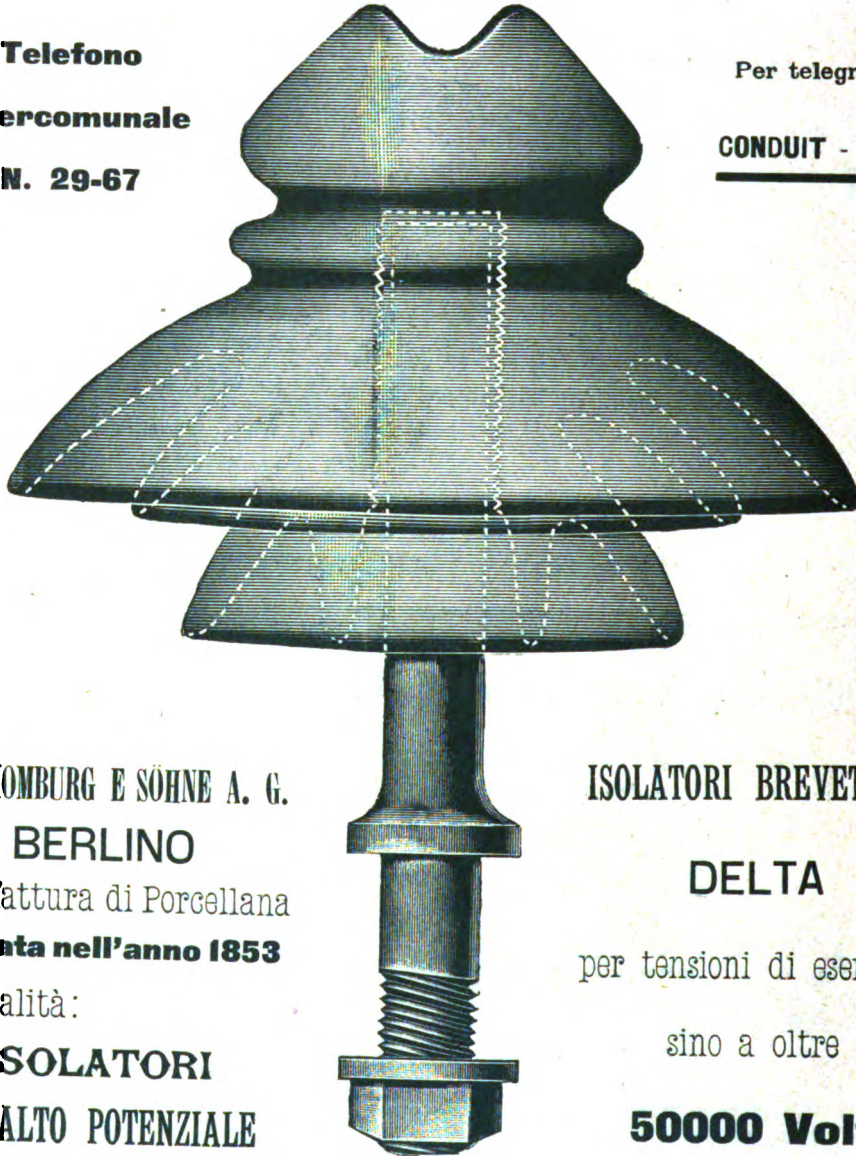
# LODOVICO HESS - MILANO

Via Fatebenefratelli, 15

**Telefono**  
**intercomunale**  
**N. 29-67**

Per telegrammi:

**CONDUIT - MILANO**



**H. SCHOMBURG E SÖHNE A. G.**  
**BERLINO**

Manifattura di Porcellana  
**fondata nell'anno 1853**

Specialità:

**ISOLATORI**  
**AD ALTO POTENZIALE**

**ISOLATORI BREVETTATI**

**DELTA**

per tensioni di esercizio

sino a oltre

**50000 Volt**

**Officine PROPRIE**

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

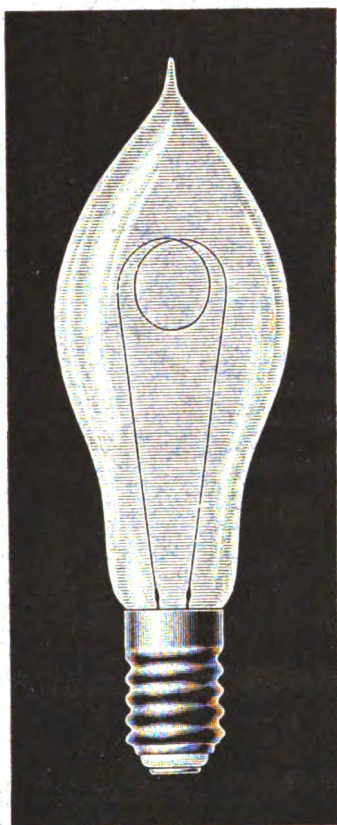
**oltre 100000 Volt**

# PHILLIPS & C. - EINDHOVEN, (OLANDA)

ad Incandescenza Fabbrica di Lampade

Produzione giornaliera

20.000 Lampade



Lavoro accurato.

Lunga durata

Nuova Lampada forna fiamma

Luce brillante e radiante

*Specialmente raccomandata per illuminazioni*

Rappresentanti per l'Italia (escluso la Sicilia e l'Italia Meridionale): Ditta **ATTILIO POZZO** { GENOVA - Piazza Fossatello N. 8  
MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3  
ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62  
TORINO (Filiale) Via Montevercchio N. 21

Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza del Martiri, 58 - Napoli, per: Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore

Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>na</sup> Impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue

\*\*\*

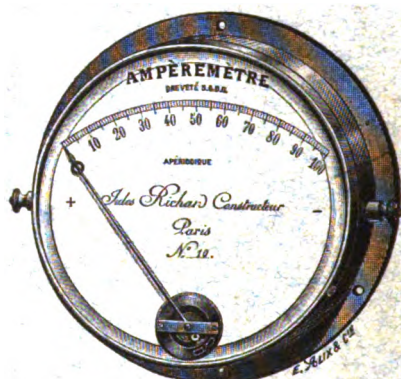
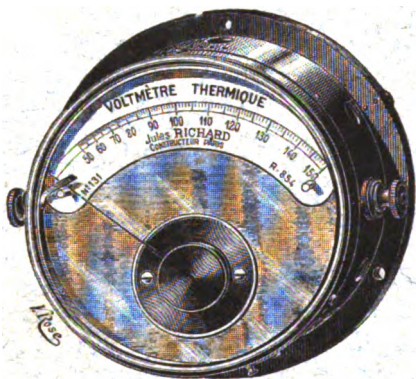
**AMPEROMETRI e VOLTMETRI**, a quadrante per quadri di distribuzione.

**MODELLO DI PRECISIONE**, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval.

**MODELLO INDUSTRIALE**, smorzato, sistema elettromagnetico.

**MODELLO TERMICO**, aperiodico, sistema termico o calorifico.

**CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIFASI.**



**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale è graduato sia da 0 a 8 volt sia da 0 a 5 volt. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**REGISTRATORE** per corrente continua e correnti alternate.

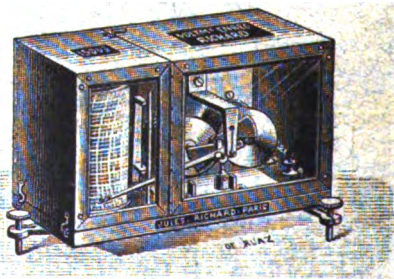
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fine e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri** registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.

Su domanda si spedisce Catalogo

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo



# L'ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

Comportamento dei convertitori rotanti negli impianti di trazione elettrica con accumulatori stazionari: A. BANTI. — Sul calcolo delle dinamo e degli alternatori: G. GRASSI. — Il fenomeno Majorana: R. MARZETTI. — A proposito della Posta Elettrica: Ing. E. IONA, Ing. FUMMO. — Riunione annuale dell'Associazione Elettrotecnica Italiana a Torino. — Il sistema assoluto M. K.G. S.: G. GIOIAI.

**Bibliografia.** — Opere di Galileo Ferraris. — Lezioni elementari di elettricità industriale. — I sistemi di illuminazione. — La télégraphie sans fil.

**Rivista scientifica ed industriale.** — Sempre a proposito dell'arco cantante. — Grossi isolatori. — Trasformatori da 80,000 volt. — Grandi dinamo per gli impianti canadesi del Niagara. — Vetture elettriche sistema Lombard-Gérin.

**Rivista legale.** — È reato il taglio dei conduttori elettrici per parte dell'Impresa? — Per la rinnovazione dei brevetti germanici. — Legislazione inglese sulla proprietà industriale. — Legislazione spagnuola in materia di proprietà industriale.

**Rivista finanziaria.** — Il rame. — Lo stagno. — Società Carburo di Calcio. — Società Sud Italia di elettricità. — Società miniere Montecatini. — Società elettrica di Benevento. — Società Langen e Wolf. Fabbrica motori a gas « Otto » — Siderurgia di Savona. — Fonderia Milanese d'acciaio. — Società Ceramica Richard-Ginori. — Ferriere di Vobarno — Milano. — Ferriere di Voltri.

**Cronaca e vari.** — Un ricordo degli elettricisti italiani a Gaulard. — Conferenza internazionale sulla telegrafia senza fili. — Concorso internazionale per un misuratore della pressione del vento. — Concorso per opere idrauliche. — Trazione elettrica sulle linee dei Giovi. — Riunione degli Ex-Allievi dell'Istituto Montefiore di Liegi. — A proposito della terza rotaia.

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIKIANA

di Adelaide ved. Petras.

1902

24 NOV. 02

Un fascicolo separato L. I.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

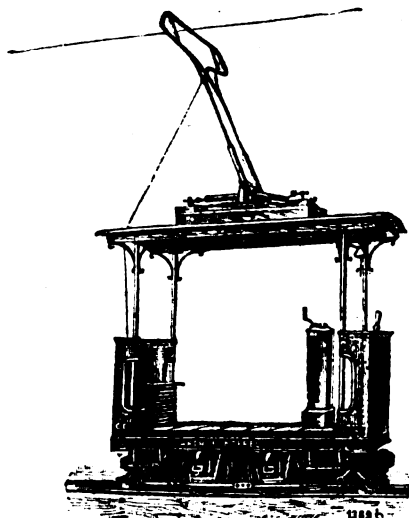
Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74  
Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via V. Monti, 26

FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza  
Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc, ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE  
per interno di officine,  
miniére, ecc. e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS  
Arresta - trolley  
(Brevetto)

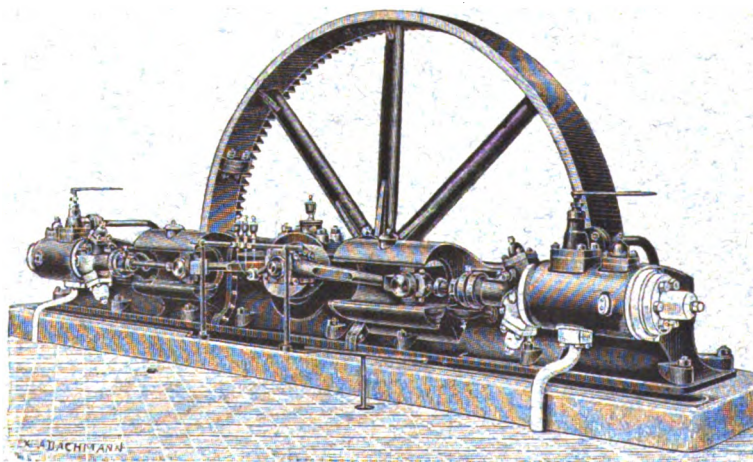


Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C. - Johnstown, Pa.

## SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:  
Quattro GRAND PRIX e Due MEDAGLIE D'ORO



Macchine per la fab-  
bricazione del ghiac-  
cio e della neve. -  
Conservazione col  
freddo artificiale, di  
carne, pesce, uova,  
latte, formaggi, frut-  
ta, ecc.

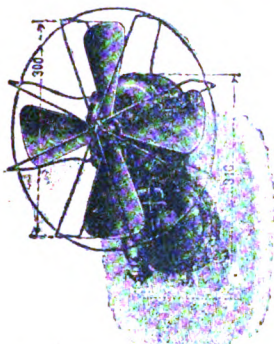
Rappresentante generale per  
l'Italia: Ing. LUIGI BOSELLI,  
Via Moscova, 18 - MILANO.

Per l'Italia Centrale e Meri-  
dionale: rivolgersi all'Ing. della  
Casa, sig. L. BANIELI, ROMA.

# A.E.G. Società Anonima di Elettricità

GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
di BERLINO



## Ventilatori

a

### SNODO

per

### Ritrovi Pubblici

**LAZIO**

**ROMA**

**ABRUZZI**

Ingegneri **GAVOTTI & SENNI-GUIDOTTI** - Via Poli 30.

# RIVISTA TECNICA ITALIANA

PERIODICO MENSILE

FONDATA

dall'Associazione "Ingegneri - Roma MDCCCXCVII.,

DIREZIONE E REDAZIONE:

**ROMA - Via Poli, 30 - ROMA**

**Telefono Num. 3598**

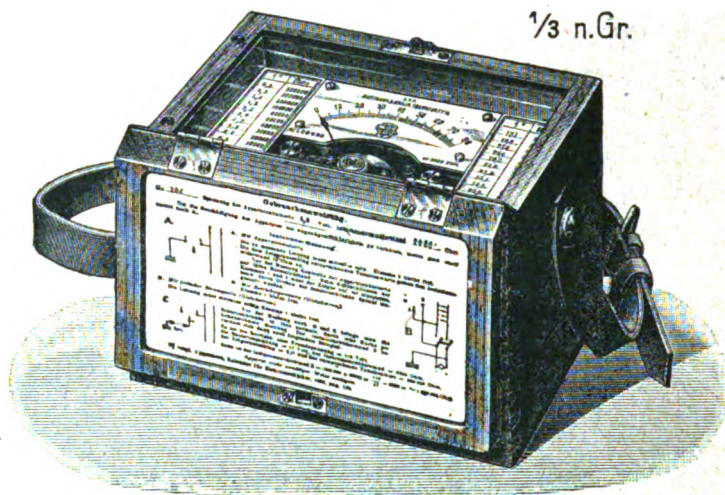


# HARTMANN E BRAUN

SOCIETÀ PER AZIONI

## FRANCOFORTE SUL MENO

### CATALOGHI SPECIALI A RICHIESTA



- T. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici, tipo industriale.
- B. Ampermetri, Voltmetri di precisione aperiodici, tipo industriale.
- F-K. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici con ammortizzatore, scatola ottone.
- H. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri di precisione aperiodici, scatola ottone.
- A-S. Ampermetri, Voltmetri calorici elettrostatici.
- W. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, ecc. di precisione trasportabili.
- C. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, calorici trasportabili.
- O. Voltmetri a contatto per segnali.
- R. Ampermetri, Voltmetri, Wattmetri registratori.
- L. Istrumenti da Laboratorio, Forniture complete, ecc.

**RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA: ING. A. C. PIVA**

**MILANO - Foro Bonaparte, 54 - MILANO**

**SUDDEUTSCHE KABELWERKE A. G.**

**Mannheim - (GERMANIA)**

**CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI** di ogni specie per

**SUONERIE TELEFONI E LUCE ELETTRICA**

**FILI SOTTILI** ricoperti di seta o ottone per Apparecchi elettrici  
e Istrumenti di misura

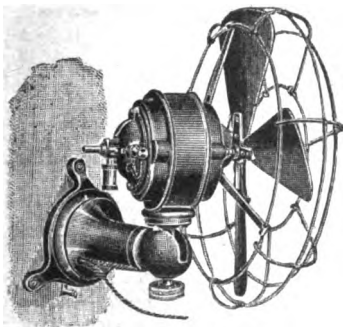
**UFFICIO E DEPOSITO ROMA — Via Copelle, n. 74**

# ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

**ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI**  
per Tavolo, Parete e Soffitto

**TIPI SPECIALI**  
per Pastifici, Cartiere, Tessiture e Forgie

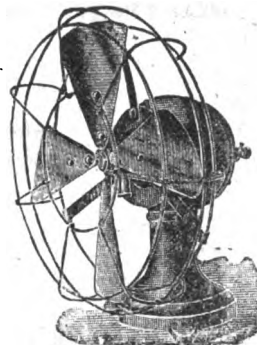


Buffa

**MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata  
da 1/20 a 12 HP.

Speciale applicazione alle macchine  
da cucire

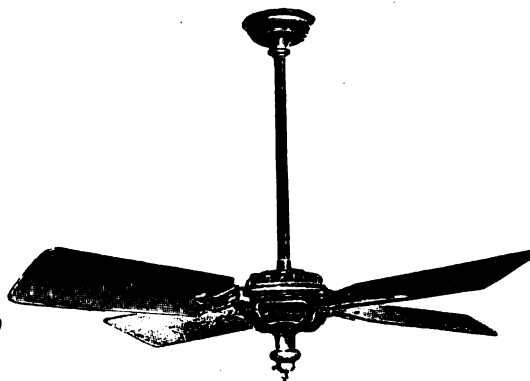
130281



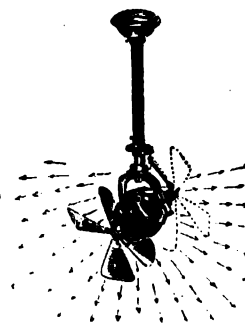
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione  
con quella della concorrenza.

## PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

**Fratelli ZEDA**

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

**SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI**

—+— Vendita e posa in opera —+—

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

# **SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO**

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

## **ISOLATORI**

### **IN PORCELLANA DURA**

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

#### **MAGAZZINI:**

**BOLOGNA**

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

**FIRENZE**

Via del Rondinelli  
n. 7.

**MILANO**

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

**NAPOLI**

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

**ROMA**

Via del Tritone  
n. 24-29.

**TORINO**

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

### **PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO**

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

### **FILTRI AMICROBI**

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## **ING. GUZZI, RAVIZZA & C.**

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**



**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**



### **DINAMO E MOTORI**

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

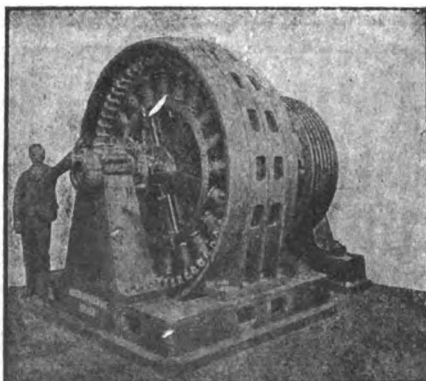
PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*



### **TRASFORMATORI.**

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.



**A. C. PIVA Ing. — Foro Bonaparte, 54 — MILANO**

— 33 —

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN - Francoforte s/M.**

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER - Francoforte s/M.**

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN - Leutzsch**

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C. - Stoccolma**

Telefoni ed affini

**THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED - Stansted**

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**“PROMETHEUS” - Francoforte s/M.**

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ **Cataloghi e offerte su richiesta** ◆

DITTA: ING. E. CANZIANI & C.  
DOMUS GRIMALDI & FIGLIO - Agenti  
**GRANDE EMPORIO MECCANICO  
INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO**  
GENOVA Partita Vittorio Emanuele, 26-28-30-32  
CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

**PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO**  
**DITTA**  
**LUIGI ZANELLI**  
— 33 — **TORINO** —

**SEGA**  
a lama orizzontale per tronchi

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della **Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú**  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in **MILANO**

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a **SPEZIA**

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

**Cavi telefonici**

con isolamento in carta e circolazione d'aria

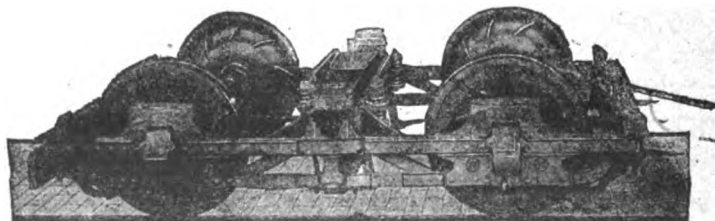
— 183 — **GRAND PRIX — Parigi 1900** — 184 —



# ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO — NEW-YORK — LONDRA — PARIGI — BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**  
e *TRASMISSIONE* di **ENERGIA ELETTRICA**



**METALLI ANTIFRIZIONE**

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO** - Telefono **28-61**



# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

**MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

**PREMIATA FABBRICA**

DI

**PILE " GALVANOPHOR „ AD ALTA INTENSITA'**

**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa :

**TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESSELLSCHAFT**

**GIÀ J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

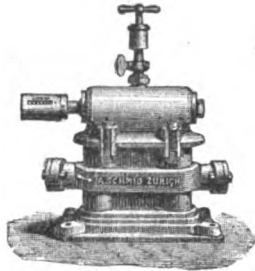
**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato  
a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua



Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Cesare Correnti, 5

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, Como — SOCIETÀ VALNERINA.  
complessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

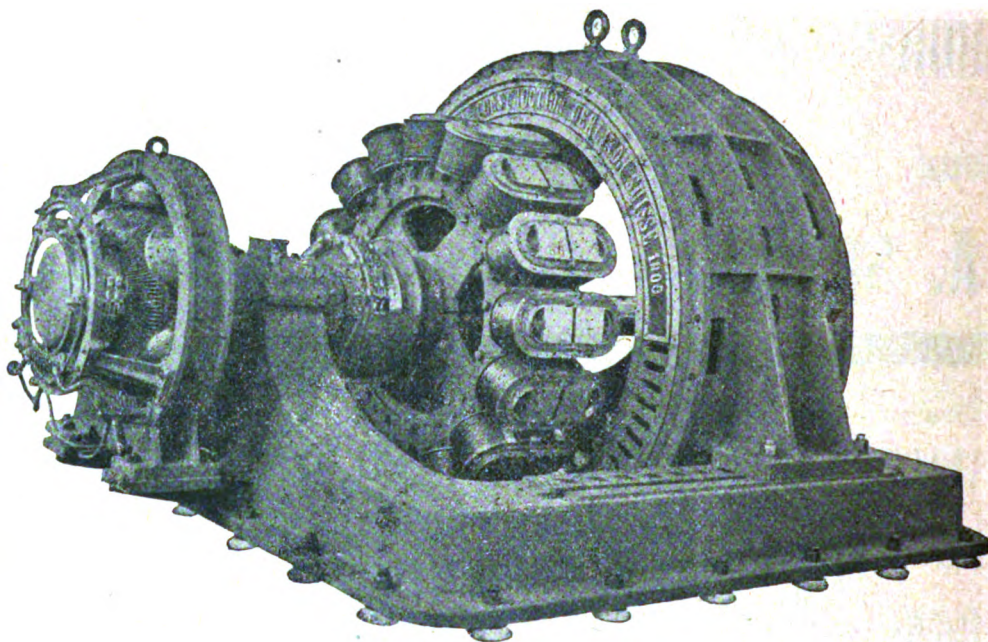
# MASCHINENFABRIK OERLIKON

OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**  
**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**

## MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI

da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase.



❁ **Electrische Bogenlampen- & Apparate-Fabrik** ❁  
**NORIMBERGA**



**LAMPAD E AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente  
\* \* \* alternata \* \* \* \* \*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" { per la distribuzione a tre su 110 volts  
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \* \* \* \* \*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea  
\* \* \* o alternativa \* \* \* \* \*

**NOVITÀ! FLAMMEN-BOGENLAMPEN**

Intensità luminosa triplicata a parità di consumo  
di fronte alle lampade ad arco comuni.

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO.**

Rappresentante generale per l'Italia: ENRICO KNAPPWORST — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>**

**LÜDENSCHIED**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

**GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO**

**Prezzi vantaggiosissimi**

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**  
**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>  
Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

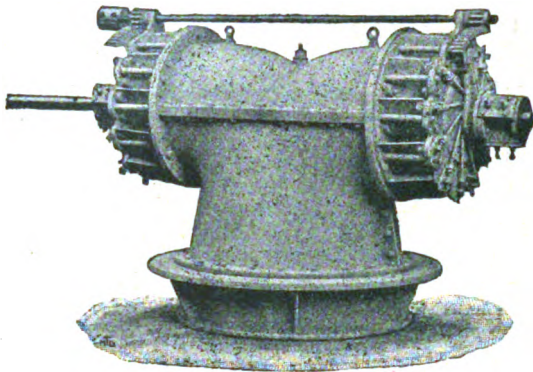
Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna



# **TURBINE**

E

## **RUOTE PELTON**

**DI ALTO RENDIMENTO**

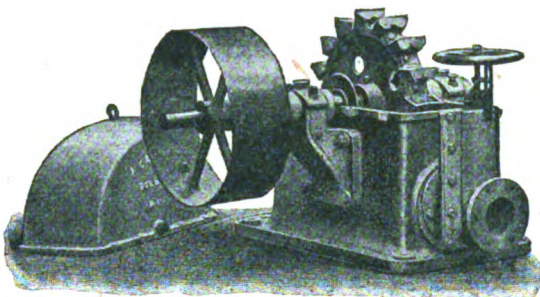
Specialmente adatte  
per muovere **DINAMO**

**875**

**IMPIANTI ESEGUITI**  
**DIPLOMA D'ONORE**

Esposizione di Torino 1898

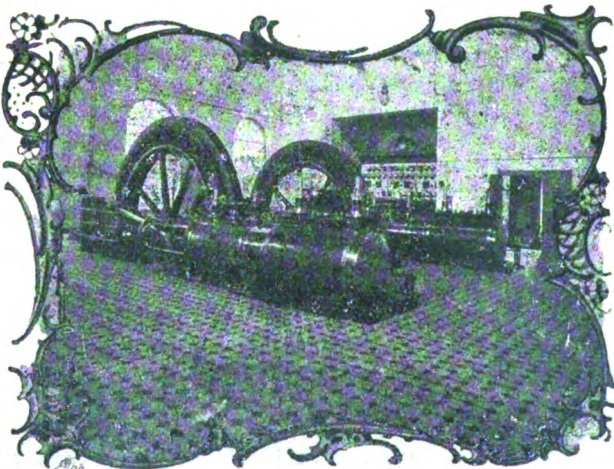
Cataloghi e sottomissioni a richiesta.



# **HELIOS**

**SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA**  
(GERMANIA)

Via Dante, 14 — **SEDE DI MILANO** — Via Dante, 14



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, monofase o trifase. Im-  
pianti di illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne utensili e macchine in ge-  
nere. Carrozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPADE AD ARCO**  
**E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.



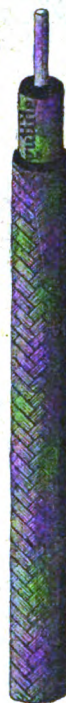
CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI



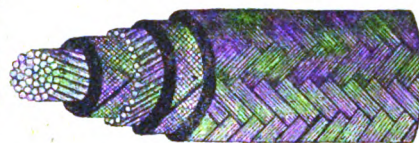
**ING. V. TEDESCHI e C.**  
**TORINO**

TRE DIPLOMI D' ONORE, SEI  
MEDAGLIE D' ORO e DUE PREMI  
SPECIALI NEGLI ULTIMI DIECI ANNI  
**ESPORTAZIONE MONDIALE**  
CON SUCCURSALI e DEPOSITI a PARIGI  
BRUXELLES e LONDRA

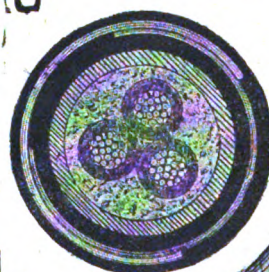
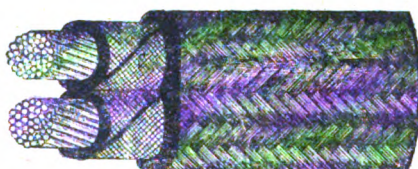
CONDENSATORI per ALTA TENSIONE



CAVI METALLICI



CAVI METALLICI



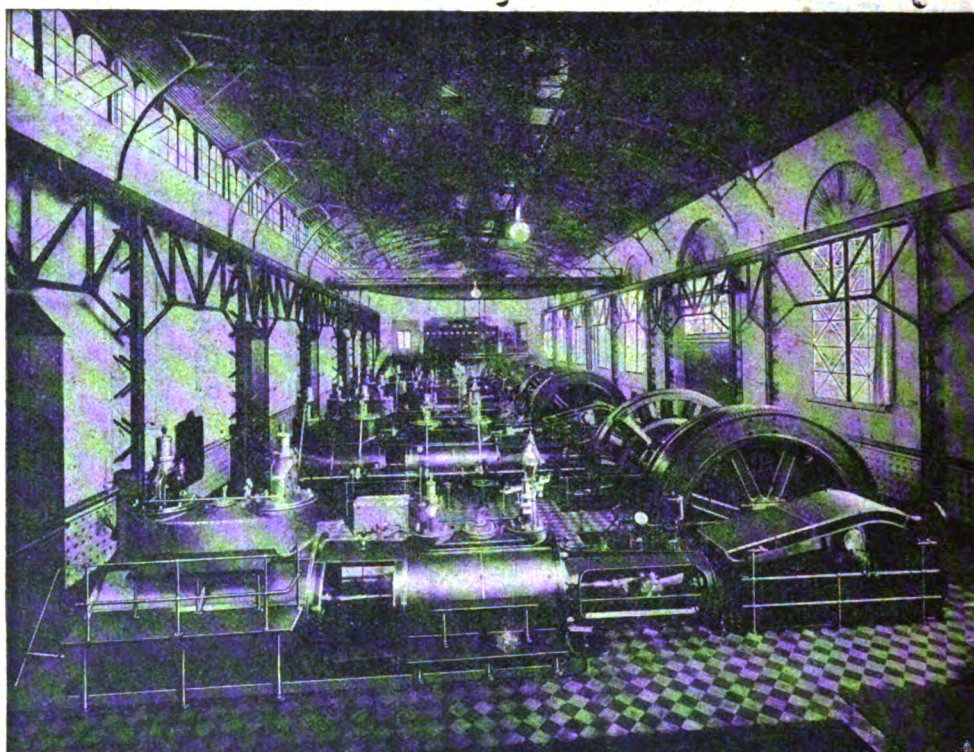


# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali  
a marcia accelerata per Impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**

26



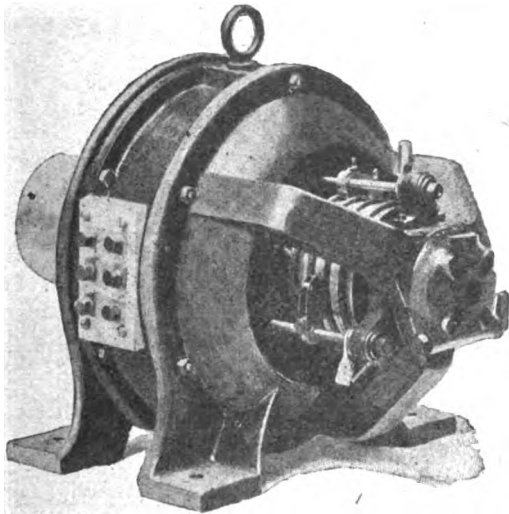
### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

*7000 cavalli*

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia  
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari Inesplodibili.  
Surriscaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**

# STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE  
trasporto di forza  
e trazione elettrica

DINAMO E MOTORI  
a corrente continua ed alternata

MOTORI A VAPORE  
a Gaz ed a Petrolio

ACCUMULATORI ELETTRICI

Applicazioni industriali  
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia  
della

THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESellschaft BERLINO

CATALOGHI A RICHIESTA

## FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

### ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

✦ **ACCUMULATORI STAZIONARI** ✦

CATALOGHI A RICHIESTA

# MECHWART, COLTRI E C.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

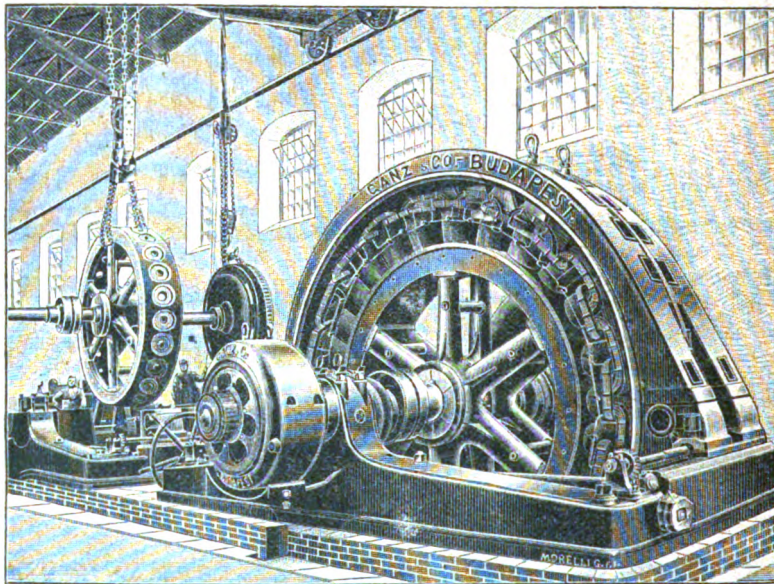
**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**  
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**  
DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI**  
ed altre macchine da miniera

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**



**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦

♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **300 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

**Esecuzione sollecita ed accurata**

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

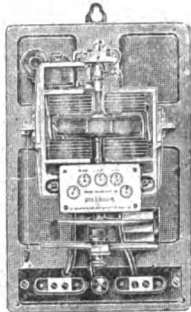
C. GRIMOLDI & C.

Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

\*\*\*

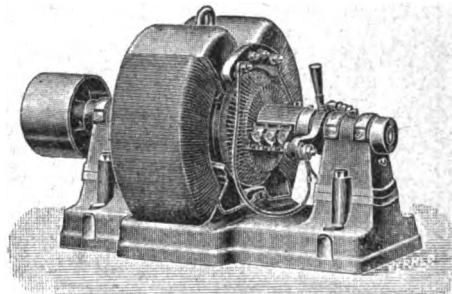
Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**  
a corrente continua ed alternata



Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
e Trasporti di Energia a distanza



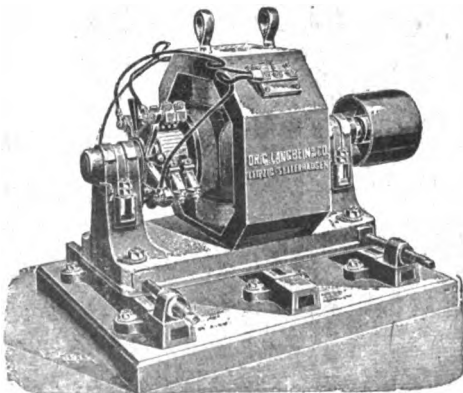
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**

PER

**OFFICINE GALVANICHE**

**ARROTATURA E PULITURA**

Stabilimento per la Fabbricazione

**di DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.

# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO - (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 - TOLOSA 1888 -

CHICAGO 1893 - PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO  
DI  
Rifinizione  
**PARIGI**

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

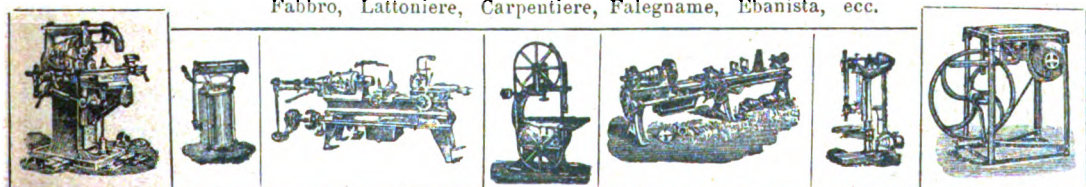
Agenti Generali per l'Italia

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**



**CARLO NAEF** ✨ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1897

## FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE

TELEFONO  
418-50



**R. HENRY**



Telegrammi :  
OLÉOPOLYM. Paris

SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS



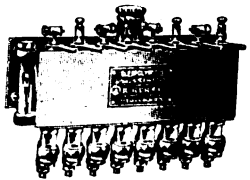
Grassatore a consumo visibile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



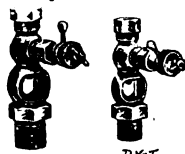
Grassatore per giunti e teste di bielle.



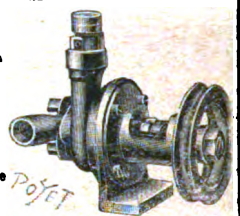
Oleopolimetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



Contagocchie individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.

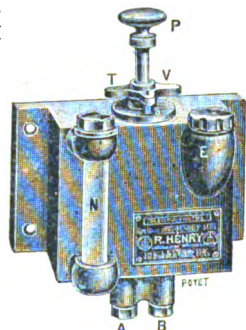
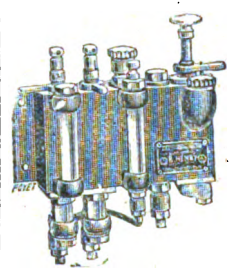


Grassatore a percussione detto « coup de poing ».



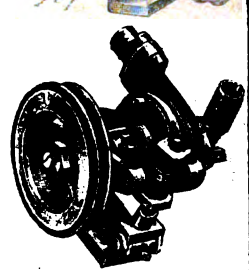
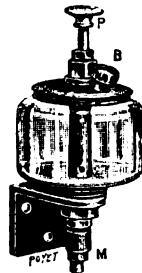
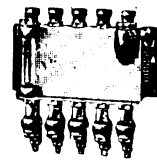
Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis

Oleopolimetro con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a percussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.

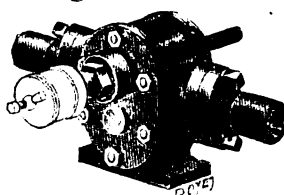


Contagocchie. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.

Oleopolimetro con serbatoio collettore e indicazione.



Pompa a legnagoli di circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificante centrale.



# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

Esposizione Universale Parigi 1900  
Medaglia d'Oro

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio  
Medaglia d'Oro

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

Fornitore

dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.



SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

# ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5

TELEFONO N. 16-41

FABBRICA alla BOVISA

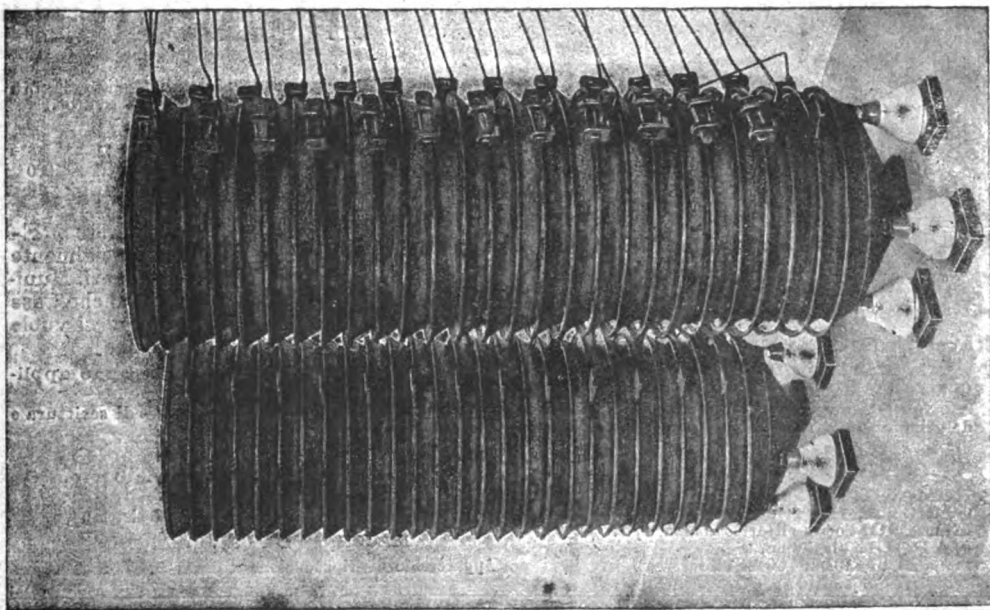
TELEFONO N. 12-54

## Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

### su tutti gli altri sistemi:

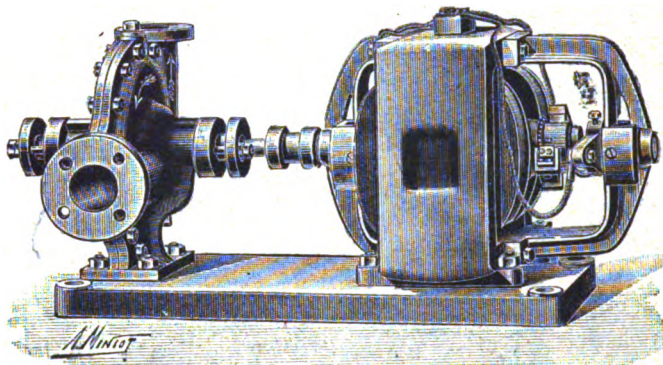
1. - Economia di spazio del 75 % e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operai anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili.
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

*Preventivi gratis e franco a richiesta.*



# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

PARIGI — 55, Rue Sedaine. 55 — PARIGI



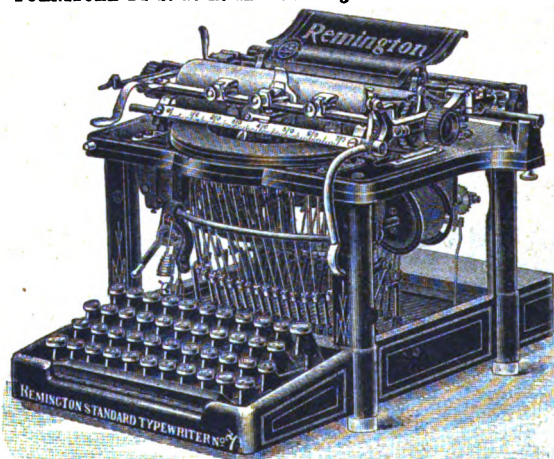
Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
copiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

Pompa Elettrica

Casa fondata nel 1863 — 13000 Applicazioni fatte

CATALOGHI A RICHIESTA

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



## La Macchina per Scrivere REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più  
diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX" ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI — 1900

La Macchina da Scrivere RE-  
MINGTON è l'unica ufficialmente  
adottata in tutti i Ministeri, Muni-  
cipi, Uffici governativi, Banche, Case  
di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applli-  
care all' « Edison Mimeograph » ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e  
descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

**CESARE VERONA** TORINO

ROMA, Via Due Macelli, 7.  
GENOVA, Via Carlo Felice, 11.  
MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.  
NAPOLI, Via Roma, 896.  
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE  
di tutti i più noti sistemi.

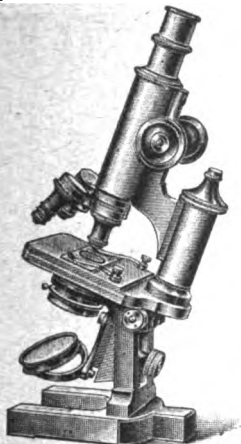
MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH



## DITTA F. KORISTKA

Milano — Via Revere, 2

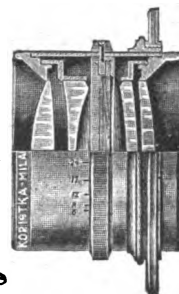


Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COMPLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed industriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevatrice del Brevetto Zeiss di Jena per la fabbricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRAFICI - Brevetto Zeiss.

Teleobbiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta

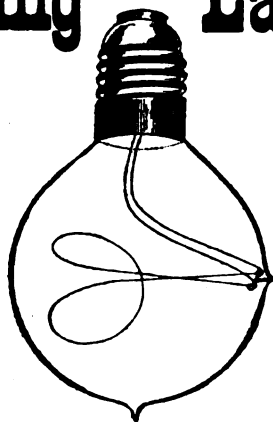


# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione  
della Luce



Lunga durata  
col minimo consumo

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Corbelli, 14 - MILANO

**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

Ing. G. CLERICI & C.  
MILANO - Via Broggi, N. 6 - MILANO

LAMPADE DI OGNI TIPO

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**  
**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana

per le speciali preparazioni

**di OLII E GRASSI PER MACCHINE**

Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,**  
STAUFFER, ecc.



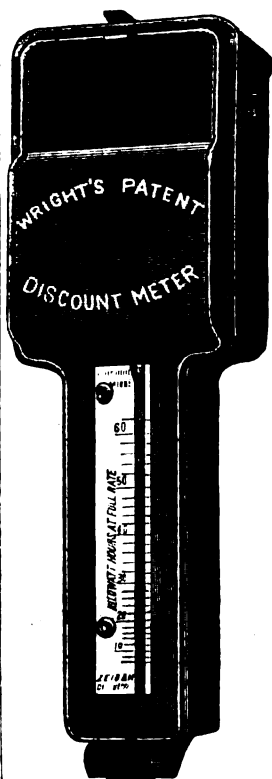
**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

delle rinomate Pile a secco ed a liquido "Hydra", brevettate e Batterie "Hydra" per automobili dello Stabilimento "Hydra" di Klosterneuburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti elettrici  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.

**AUGUSTO HAAS**  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA "WRIGHT",

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all'**Indicatore Wright** è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine  
ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆◆

MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. **ENRICO PANDIANI**  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ✧ Via Principe Umberto, 27 ✧ MILANO

**DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI**

## FERROVIE ELETTRICHE

**TURBINE A VAPORE** - Sistema **BROWN BOVERI-PARSONS**

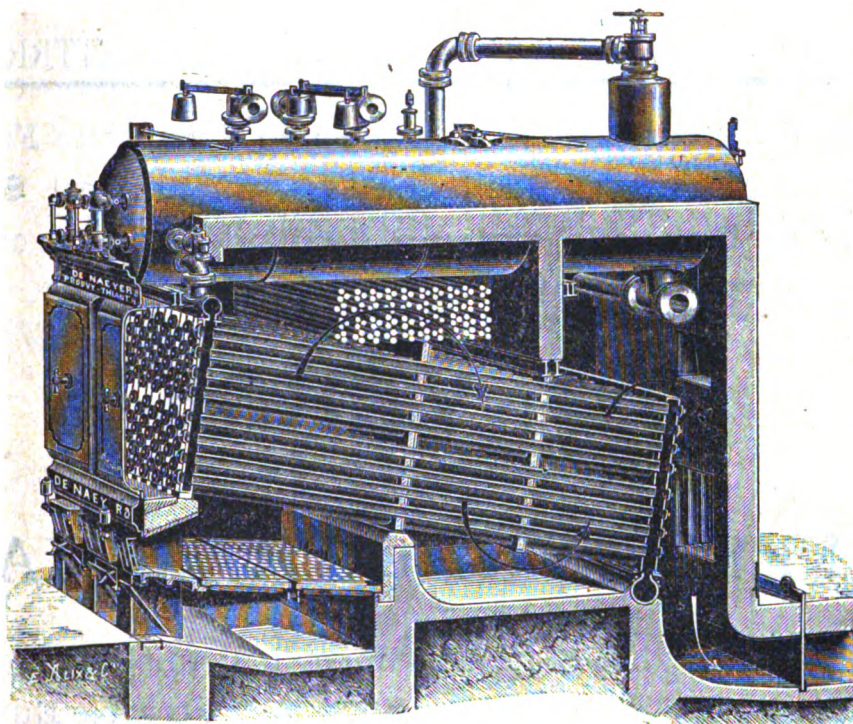
accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una di 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.

# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1880 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1888 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500         | Parigi, 1889 (Universale)        | 2400        |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250         | Lione, 1894 (Universale)         | 1000        |
| Amsterdam, 1883 (Universale)           | 600         | Anversa, 1894 (Universale)       | 3000        |
| Vienna, 1886 (Internaz. d'Elettricità) | 800         | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000        |
| Anversa, 1886 (Universale)             | 1800        | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000        |
| Copenaghen, 1889 (Internazionale)      | 580         |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

—(332)—

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Danto, 15.

# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

## TRAVERSE

PER

## FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F.<sup>LI</sup> HIMMELSBACH** 

◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆

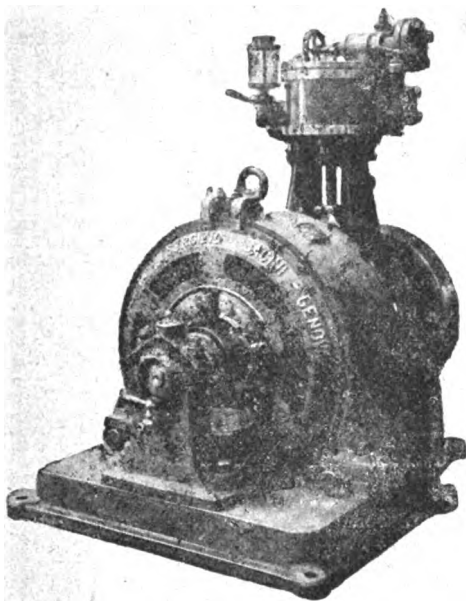
Casa fondata nell'anno 1846

**Rappresentanti in tutte le provincie Italiane.**

# S.E.B. OFFICINA ELETTRICA

MARCA DEPOSITATA

Completo Motore-Dinamo speciale per piroscafi.



della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato  
**GENOVA** UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata del e Grazie

Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo.

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere. Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

## PREVENTIVI A RICHIESTA

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LÖTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

Rappresentante per la Lombardia ed il Veneto, Sig.:

**Ing. GIOVANNI BAS**

MILANO -- Foro Bonaparte N.1 -- MILANO

# TENGER & ZOLLINGER

UFFICI:  
Via Monte Napoleone, N. 16

— MILANO —

MAGAZZINI:  
Via Bagutta, 9 b & Via Baguttino, N. 1

Concessionari esclusivi per il Regno d'Italia della

**Società Anonima Kunz**

prima Fabbrica mondiale delle

## CINGHIE PELO CAMELLO " STANDARD ,,

garantite

per

**Funzionamento**

splendido,

**Resistenza**

maggiore  
che non di qualsiasi altra  
Cinghia,

**Durata**

lunghissima,

**Inestensibilità**

ecc.



**Servono**

in qualsiasi Stabilimento,

**Indispensabili**

per

**Impianti**

**Elettrici**

o

**Referenze**

di primo ordine  
su tutti  
i Paesi Industriali

# A.E.G.

## Società Anonima di Elettricità

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

DI BERLINO

\*\*\*

**Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente  
continua e trifasica.**

DEPOSITO DI:

DINAMO e MOTORI

MATERIALE d'IMPIANTI

LAMPADE ad ARCO

LAMPADINE ad INCANDESCENZA

Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:

MILANO

Via San Vincenzino, 16

TORINO

Corso Be Umberto, 12

NAPOLI

Piazza della Borsa, 20-20

RAPPRESENTANTI:

EMILIA . . . . . RAMPONI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Bologna.  
LAZIO . . . . . Ingegneri CAVOTTI e SENNI GUIDOTTI - Via del Tritone 86, Roma  
SICILIA (eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.  
SPEZIA . . . . . FIORITO ANGELO - Piazza Ohiodo 1, Spezia.







**Lampada BUDAPEST**

*Sempre novità.*

**SOCIETÀ ANONIMA RIUNITA DI ELETTRICITÀ UNGHARESE**  
Sezione di Lampade

Produzione giornaliera  
**3500 Lampade**

Lampade a forma di pera, di fiamma, di globetto e lampade di decorazione.

Fabbrica speciale per la costruzione di lampade ad incandescenza

a 1 a 300 Volt  
e fino all'intensità luminosa di 100 candele  
Consegna pronta.

# LA PUBBLICITÀ DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

# NELL' ELETTRICISTA

LA PIÙ *Efficace*

**Prezzo delle Inserzioni**

|                  | pagina     | 1/2 pag.   | 1/4 pag.   | 1/8 pag.  |
|------------------|------------|------------|------------|-----------|
| Tre mesi. . . L. | <b>120</b> | <b>65</b>  | <b>35</b>  | <b>20</b> |
| Sei mesi. . . »  | <b>200</b> | <b>120</b> | <b>65</b>  | <b>35</b> |
| Un anno. . . »   | <b>350</b> | <b>200</b> | <b>110</b> | <b>60</b> |

# Società Italo-Svizzera di Costruzioni Meccaniche

BOLOGNA

## TURBINE E REGOLATORI

(Brevetto E. DE MORSIER)

Numerosi  
ed importanti impianti -

### POMPE

- e preventivi gratis  
a richiesta.

Ing. E. MACCHI, ZERBONI e C.

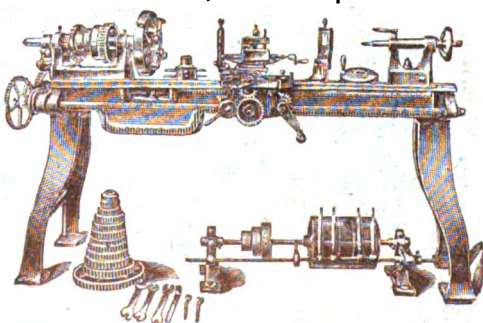
MILANO

Bastioni, Porta Vittoria, N. 21

FABBRICA di Macchine, Utensili per la lavorazione dei metalli.

**SPECIALITÀ** Torni paralleli, a mano e di precisione, Torni speciali per qualunque industria.

Trapani, Bilancieri, Macchine per lattonieri.



### DEPOSITO

di macchine e utensili delle primarie Case Estere.  
Tutte le nostre macchine vengono accuratamente provate prima della consegna e garantite per il perfetto funzionamento.

REFERENZE di primari stabilimenti a disposizione.

Vetri temprati speciali di massima resistenza e durata per strumenti scientifici, bussole, finestre di navi, segnali ferroviari, ecc.

### SPECIALITÀ

della SOCIETÀ ANONIMA

PER

L'INDUSTRIA DEL VETRO

GIÀ

FRIEDR-SIEMENS-DRESDA

fornitrice dei cantieri navali militari della Germania, del Regio Istituto Idrografico di Genova, ecc.

Unico Rappresentante

## ANGELO ALASIA

TORINO - Via S. Tommaso, 1 - TORINO

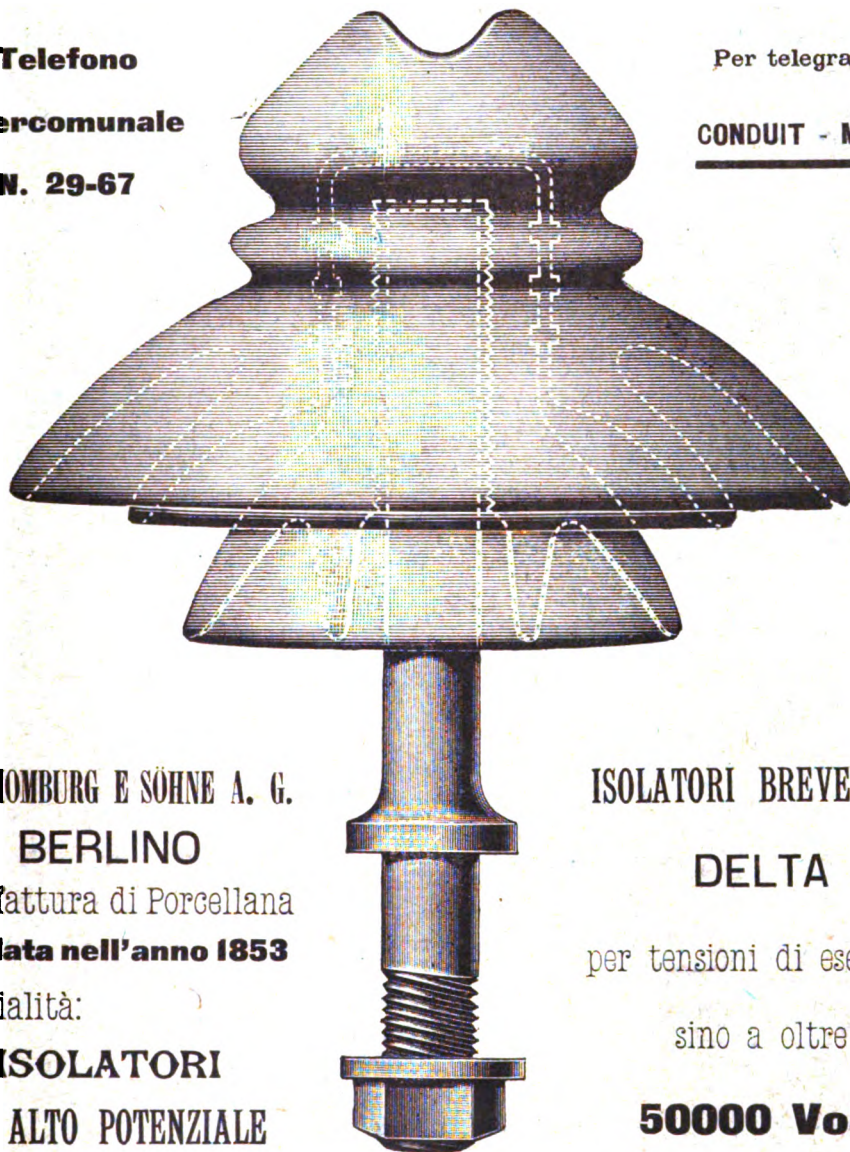
# LODOVICO HESS - MILANO

Via Fatebenefratelli, 15

**Telefono**  
**intercomunale**  
**N. 29-67**

Per telegrammi:

**CONDUIT - MILANO**



**H. SCHOMBURG E SÖHNE A. G.**  
**BERLINO**

Manifattura di Porcellana  
**fondata nell'anno 1853**

Specialità:

**ISOLATORI**  
**AD ALTO POTENZIALE**

**ISOLATORI BREVETTATI**

**DELTA**

per tensioni di esercizio

sino a oltre

**50000 Volt**

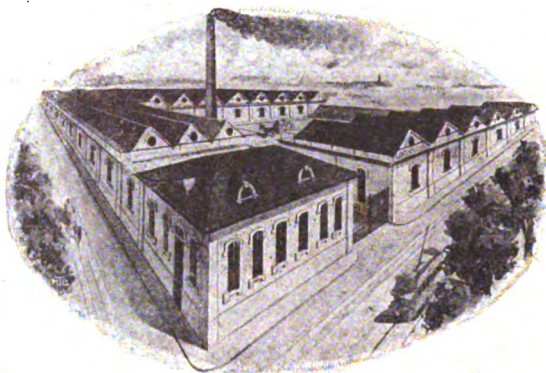
Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

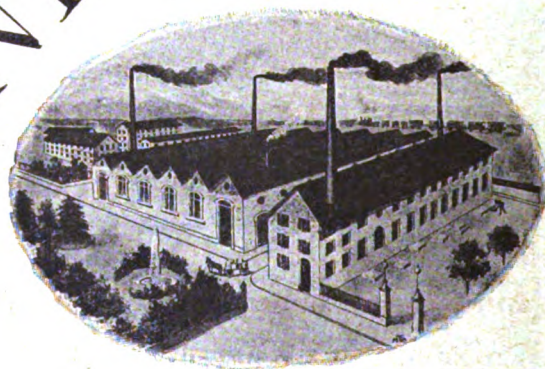
**oltre 100000 Volt**



# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

---

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

# TENGER & ZOLLINGER

UFFICI: Via Monte Napoleone, n. 16  
MAGAZZINI: Via Bagutta, n. 9, B e Via Baguttino, n. 1  
**MILANO**

**Corderia Italo-Svizzera**

per la fabbricazione delle

**CORDE "FIBRINA",**  
**registrate,**

speciali per le trasmissioni degli

**Impianti**

**Elettrici,**

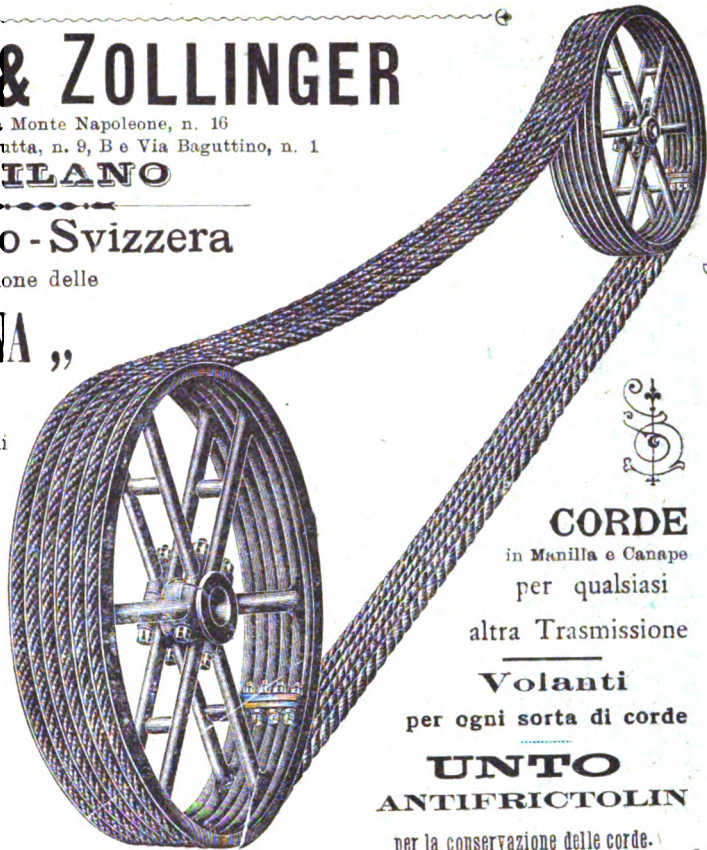
garantite per le forze

le più considerevoli

**Esito**

da nessun'altra Corda raggiunto

Allungamento soppresso  
quasi del tutto



**CORDE**

in Manilla e Canape

per qualsiasi

altra Trasmissione

**Volanti**

per ogni sorta di corde

**UNTO**  
**ANTIFRICTOLIN**

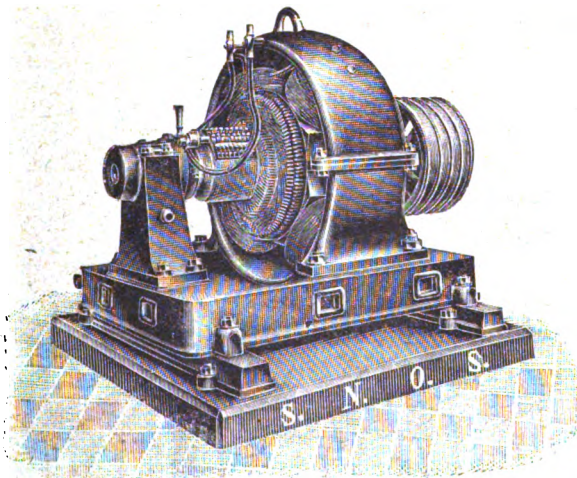
per la conservazione delle corde.

## SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2,500,000.

Direzione in TORINO — Via Venti Settembre, numero 40.

\*\*\* Officine in SAVIGLIANO ed in TORINO \*\*\*



**Costruzione di Dinamo Generatrici**  
**e Motori elettrici**

a corrente alternata e continua

**TRASFORMATORI**

**TRASPORTI**

di Forza Motrice a distanza

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA**

**Ferrovie e Tramvie elettriche**

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, Macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

**Cataloghi e Preventivi**  
a richiesta



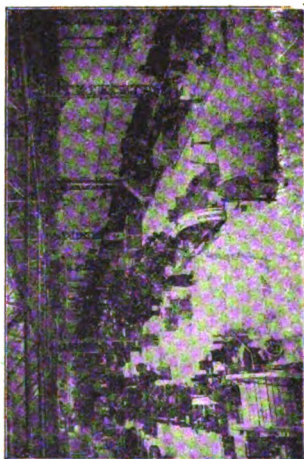
Allgemeine  
Elektricitäts-Gesellschaft  
BERLINO

## Cavi rivestiti di Piombo

per forti e deboli intensità di corrente.

Cavi fino a 20 000 volt.

Accessori per cavi. -- Installazioni  
complete di reti di distribuzione.



Torcitura dei cavi.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Installatori e i Rivenditori  
vogliono rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, Milano**

Via Monte Napoleone 7

IV. 75



# STORARI & LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

---

## MACCHINE ELETTRICHE

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

---

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

delle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

---

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampade, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.

---

## IMPIANTI GENERALI D' ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

---

Impianti per trazione e per trasporti d' energia

---

**Impianti speciali per miniere**

---

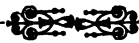
Impianto in corso d' esecuzione

Città di **VITTORIA (Sicilia)**

***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**



**ROMA**

**Via Volturmo, 58.**

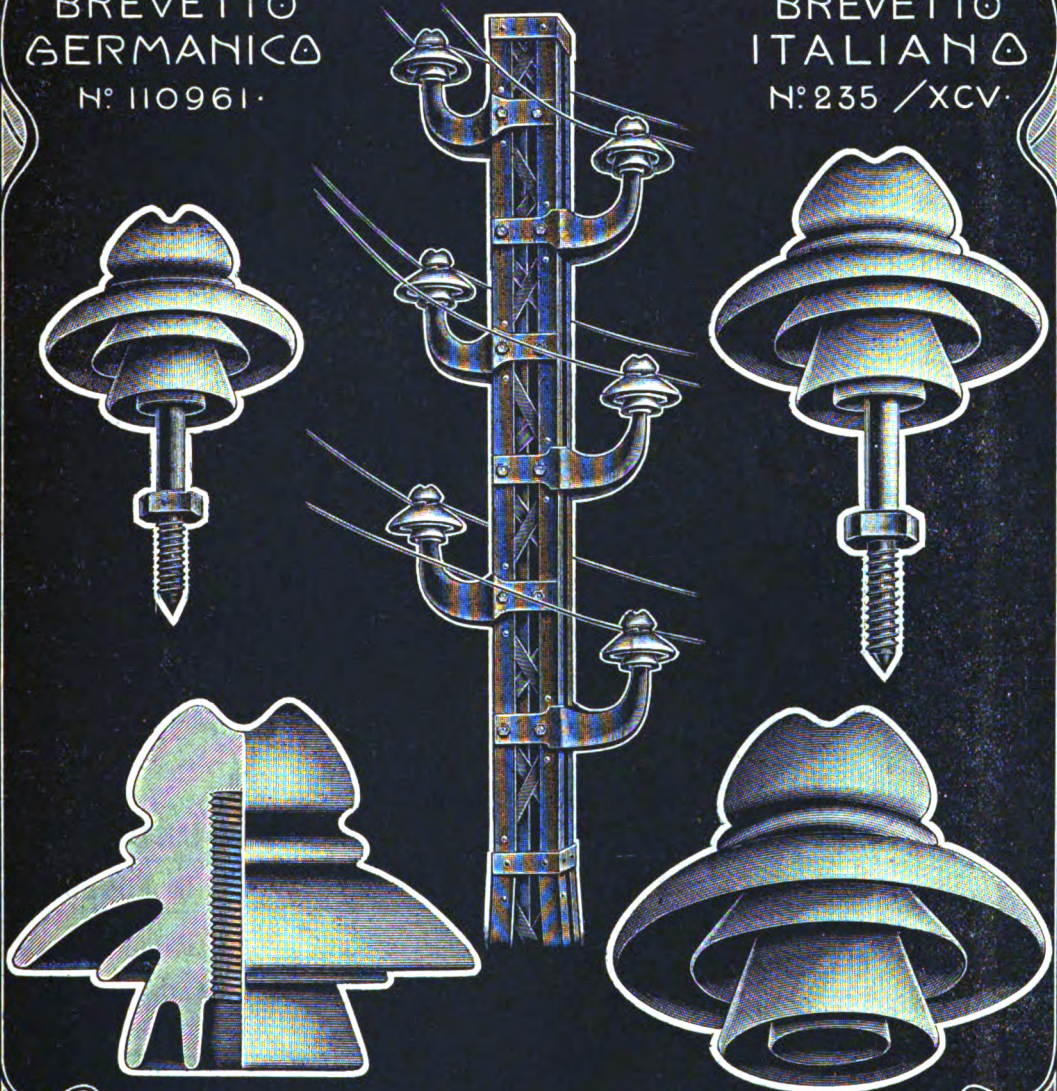
# ISOLATORI CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 /XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF  
KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jüngermann - Milano*



Prima fabbrica italiana di  
ACCUMULATORI ELETTRICI  
**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

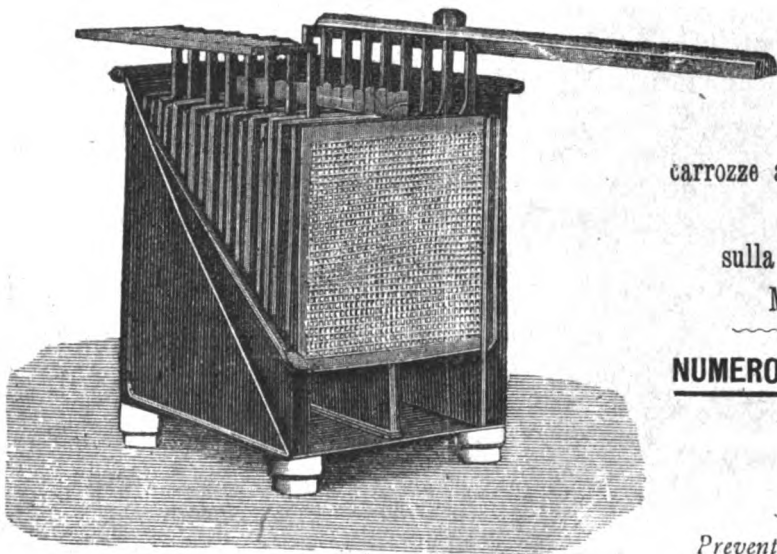
**MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO**  
**MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899**

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

**N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio**



Fornitore  
degli  
accumulatori  
delle  
carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

**NUMEROSI**

**IMPIANTI**

**IN FUNZIONE**

*Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.*

**Prezzi correnti e referenze a disposizione.**

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

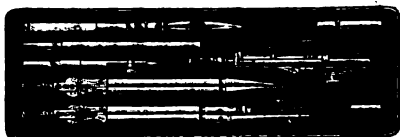
**Specialità in Macchine**

**per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura**

*Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98*

## COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



CLEMENS RIEFLER

Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

*Un Catalogo illustrato gratis.*

## RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure disoltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

METALLWAREN FABRIK

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia ENRICO KNAPPWORST  
MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ A. PISANI ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

## CINGHIE SPECIALI PER DINAMO

Cuoio, Crine cammello, Balata — Referenze importanti.

## MOTORI A VAPORE E IDRAULICI

di qualunque sistema.

## METALLI ANTIFRIZIONE

Bronzo fosforoso - Laminati - Acciaj - Utensili.

# JOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

**J. A. FAY & EGAN C.** — Cincinnati — Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES** — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

**BARNES** — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

**BARDONS & OLIVER** — Cleveland — Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

**STANDARD TOOL C.** — Cleveland — Ohio (Stati Uniti d'America). Punte ad elica americane ed altri utensili.

**J. H. ANDREW & C.** — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

Pulegge di legno, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

Pulegge di acciaio stampato della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

Cinghie e corde inglesi per trasmissioni.

# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali

Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

Contatori d'acqua

Contatori per gas

Contatori per energia elettrica



# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

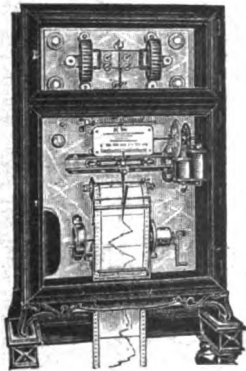
**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# C. OLIVETTI

**IVREA** — MILANO (Via Dante, 7 — **IVREA**

## FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

**A** - Apparecchi termici.

**B** - Apparecchi elettromagnetici.

**C** - Apparecchi registratori a lettura diretta.

**S** - Apparecchi scientifici.

## WATTOMETRO a RELAIS

*Invio su domanda*



***Via Fatebenefratelli, 15***

## Fornisce oltre i noti

\*\*\*\*\* tutti i materiali occorrenti per \*\*\*\*\*

in qualità senza concorrenza

**Telefono intercomunale N.° 29-67**

Digitized by Google

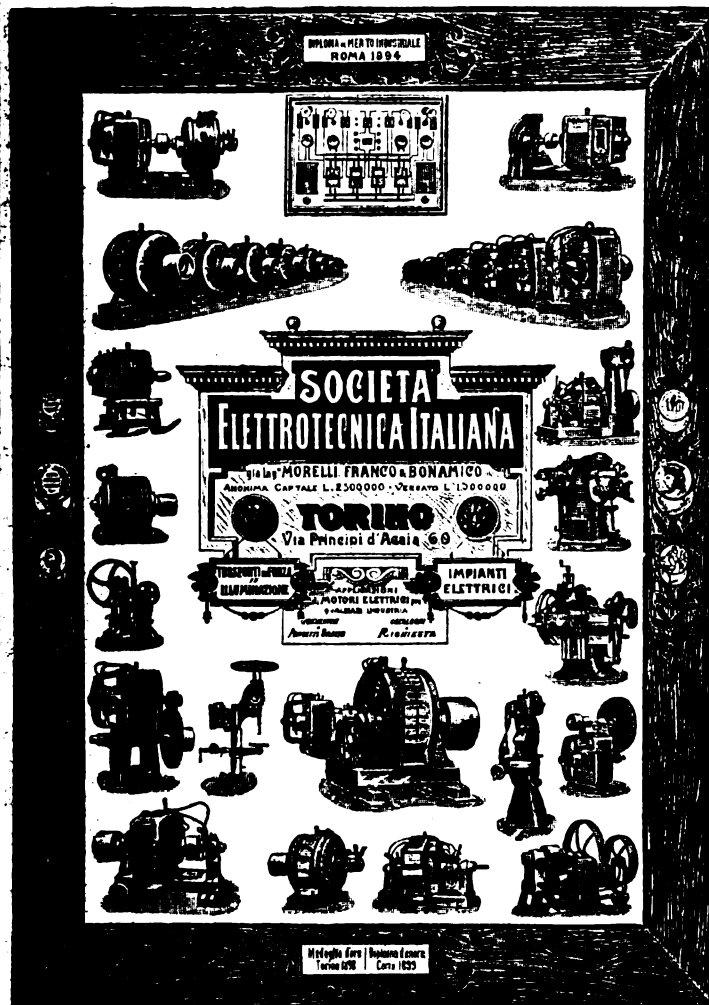
# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata  
Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenali, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE

GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori riceventi da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

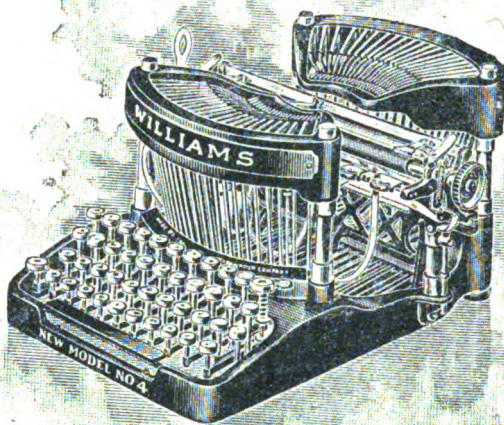
**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.

# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,,

## UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE

a scrittura visibile e senza nastro



*Oltre 25000 in uso  
di cui circa  
700 in Italia*

La "WILLIAMS,,  
è oggi la preferita,  
perchè la migliore

L'ultimo modello **N. 4** è  
tutto ciò che si può de-  
siderare in macchine  
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

### MEIROWSKI & C. - KOELN

#### MICA e MICANITE

MICA greggia.

MICA in lamelle e segmenti.

MICA in fogli di qualsiasi dimensione.

MICANITE per collettori.

MICANITE in tubi di qualsiasi forma.

Piccoli oggetti in mica.

—+\*+ Vernici isolanti \*+—

*Tele e carte isolanti*

**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

### CARBORUNDUM

**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

#### MOLE DI CARBORUNDUM

*(Smeriglio artificiale durissimo)*

#### LIME DI CARBORUNDUM

#### BLOCCHI e ROTTAMI

*per la lavorazione dei marmi*

**Grani - Polveri - Tele - Carte**

*Grande deposito ed assortimento  
presso i*

# OCCASIONE ECCEZIONALE

---

**Diverse motrici a vapore non ancora usate  
di costruzione Svizzera (ESCHER WYSS e C.),  
da 5, 100 e 150 cavalli, si cedono a buon prezzo,  
per cambiato progetto industriale.**

**Dirigersi: R. B. 3162 - ROMA.**





COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI  
**CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS**

CAPITALE FR. **7,000,000** inter. versati

Sede Sociale a **PARIGI** — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

ARPPRESENTANTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

# SIRY, LIZARS & C.

**MILANO**, Viale Lodovica, 21-23 — **ROMA**, Via Nazionale, 201

**PALERMO**, Piazza G. Verdi — **TORINO**, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900  
**DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO**

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifasica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore  
**N.B.** Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

**CONTATORI O'K**  
PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"ETO'LE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone

**CONTATORI per GAS e per ACETILENE**

## APPARECCHI PER LILUMINAZIONE

a GAS e LUCE ELETTRICA

Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

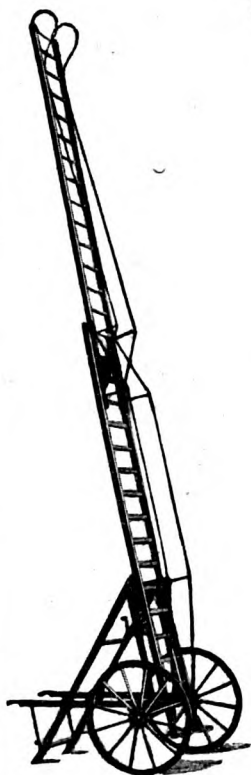
## GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI

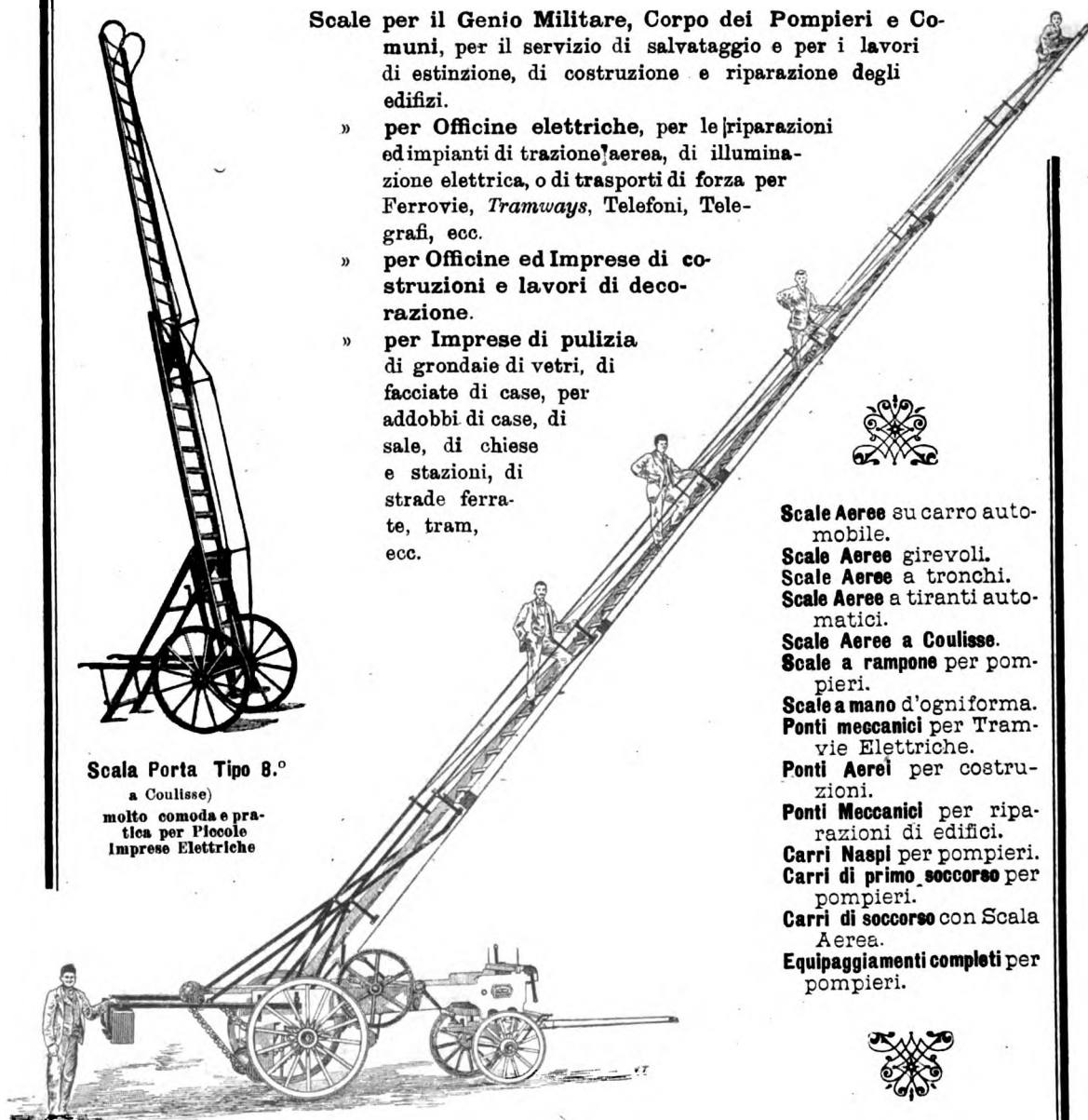


Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scala Porta Tipo 8.°**  
a Coulisse)  
molto comoda e pratica per Piccole Imprese Elettriche



- Scale Aeree su carro automobile.
- Scale Aeree girevoli.
- Scale Aeree a tronchi.
- Scale Aeree a tiranti automatici.
- Scale Aeree a Coulisse.
- Scale a rampone per pompieri.
- Scale a mano d'ogniforma.
- Ponti meccanici per Tramvie Elettriche.
- Ponti Aerei per costruzioni.
- Ponti Meccanici per riparazioni di edifici.
- Carri Naspi per pompieri.
- Carri di primo soccorso per pompieri.
- Carri di soccorso con Scala Aerea.
- Equipaggiamenti completi per pompieri.



Scala Porta Tipo 1.° (sviluppata ed inclinata)

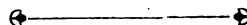


**Più di 4200 Scale vendute**



**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
CERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TORLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. — MILANO  
DIATTO F.LLI — TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE — AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI — MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA — MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO — ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI — BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
— CARRARA

## MANIFATTURE

BORGHI PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI — MILANO  
CARCANO & MUSA — COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO  
GAVAZZI PIETRO — MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO  
LANIFICIO E CANAPIFICIO NAZIONALE - FARA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI — SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANSALDO G. & C. — GENOVA  
B. ARSENALE — SPEZIA  
B. ARSENALE — VENEZIA { ALTERNAT. 800 HP  
B. ARSENALE — TABANTO { MOTORI 1500 HP  
B. ARSENALE — NAPOLI  
ORLANDO F.LLI — LIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

## GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI  
(CAPITALE L. 4,000,000)

## BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

## MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## SEDE CENTRALE

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
{ 25-16

## SEDI SUCCURSALI:

ROMA — VIA CAVOUR, 82

GENOVA — VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO — VIA CERNAIA, 4

VENEZIA — S. MOISÉ, 14.63

|   |                   |
|---|-------------------|
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | TORINO 1898       |
| 2 | MEDAGLIE D'ORO    |
|   | MIN. AGR. INDUST. |
|   | COMMERIO 1896-98  |
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | COMO 1899         |
| 2 | MEDAGLIE D'ORO    |
|   | PARIGI 1900       |
|   | MEDAGLIA D'ORO    |
|   | R. I. LOMB. 1891  |
|   | DIPLOMA D'ONORE   |
|   | VARESE 1901       |

# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**"GRAND PRIX"**  
PER CALDAIE A VAPORE

Ing. E. de STRENS

## Caldaie a Vapore



ad elementi tubolari

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la Cy. Westinghouse.

" " 87 " " 500 " " Cy. Metropolitana.

" " a Londra 45 " " 475 " " Metropolitan e District Cy.

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

## FILIALI:

### ROMA

Piazza S. Silvestro, 62



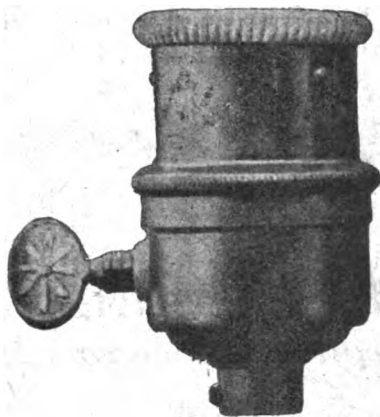
### MILANO

Piazza Castello, 1-3



### TORINO

Via Montevecchio, 21



## AGENZIE

con

DEPOSITO:

### NAPOLI

Galleria Umberto I, 83



### FIRENZE

Via dell'Orivolo, 89



◆ PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU



Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati:

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia  
Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE  
Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

## ADLER e EISENSCHITZ

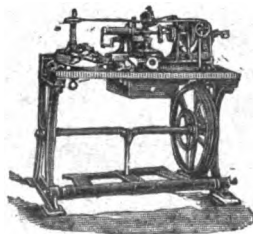
MILANO

Via Principe Umberto, 30



Specialità

**MACCHINE UTENSILI di precisione**



Torni, Trapani, Fresatrici

Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —

# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

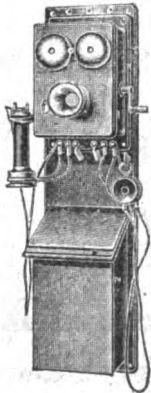
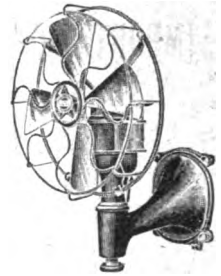
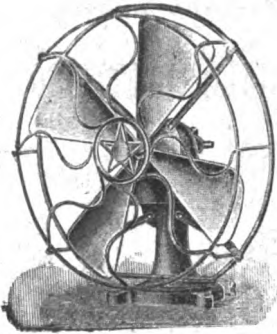
SOCIETÀ ANONIMA PER AZIONI

Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

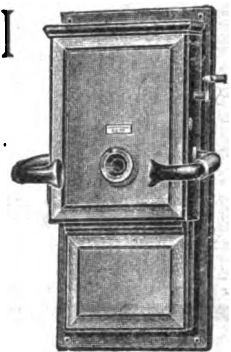
**MILANO**

Via Vittoria Colonna, 9 (Via S. Siro)



## FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI

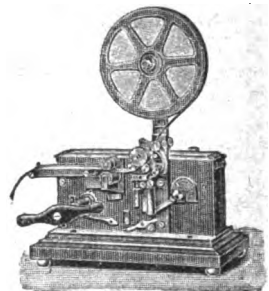
*Apparati Elettrici ed affini*



**NUOVO SISTEMA  
DI OROLOGI ELETTRICI "MAGNETA,"**  
senza pila ne contatti



**IMPIANTI TELEFONICI**  
per grandi distanze  
per uso industriale  
per uso domestico



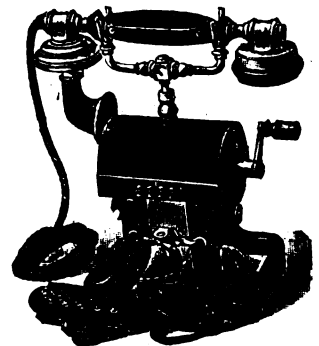
Suonerie Elettriche - Parafulmini

Voltmetri - Amperometri

Accendi Lampade Automatici per le scale

**ACCESSORI PER  
ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
VENTILATORI**

a corrente continua a corrente  
alternata ed a pila.





# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Quintino Sella, 2 ♦ **MILANO**

---

**Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.**

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

**UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8***

» » **DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3***

---

**SEDE DI ROMA Via del Corso, 337**

---

**Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.**

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

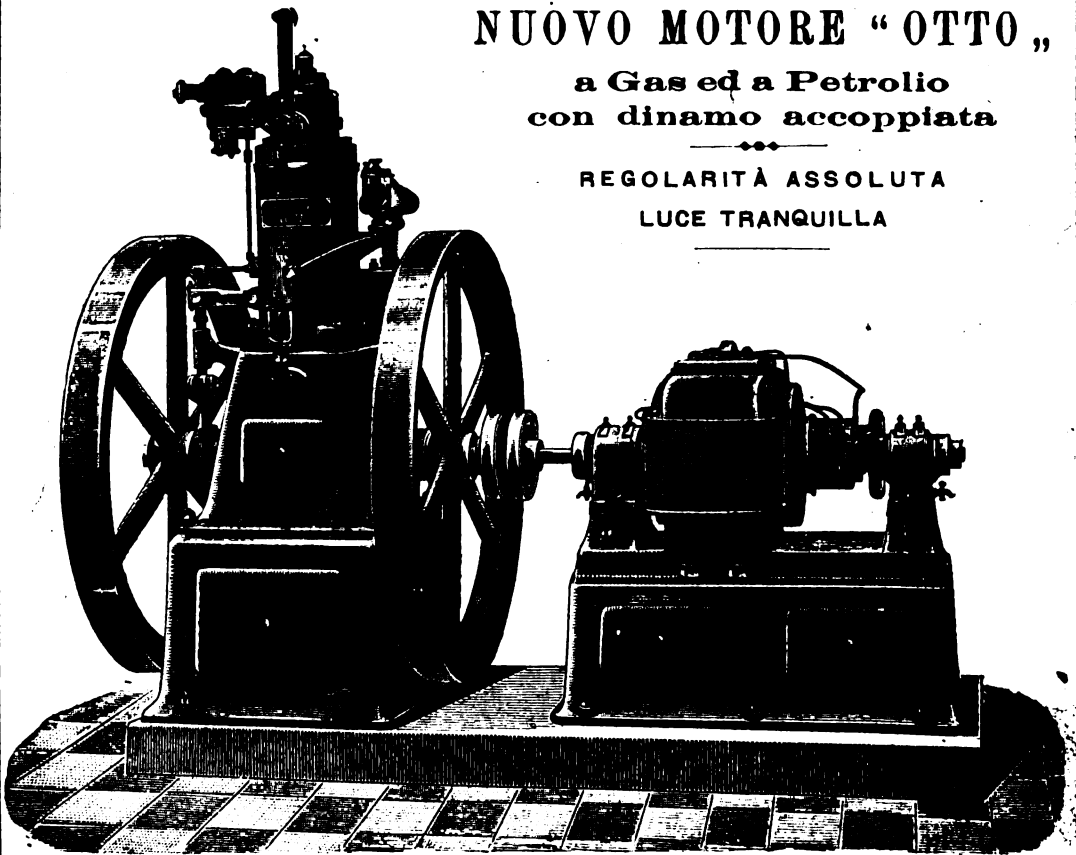
33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

**a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata**

REGOLARITÀ ASSOLUTA

LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

**GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAIA CON MOTORI "OTTO",**  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**\*- FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA -\***

Cataloghi e Preventivi a richiesta.

# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: 1882 - INDIRIZZO TELEGRAFICO: NEVILLE-MILANO

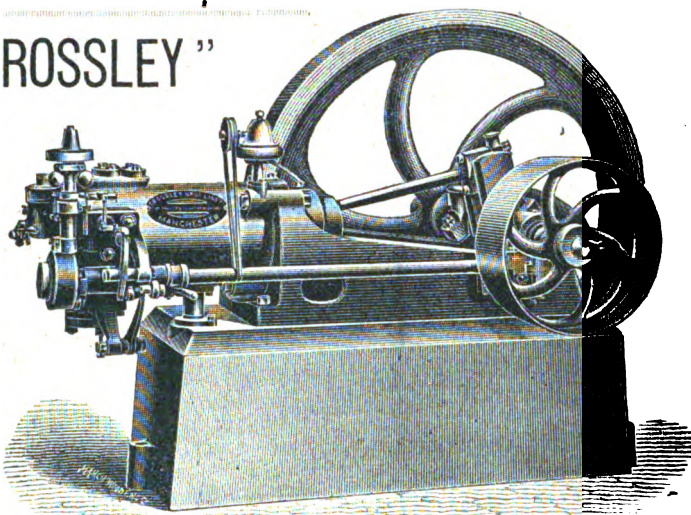
## Motori a gas "CROSSLEY"

col NUOVO GENERATORE  
di gas (brevetto CROSS-  
LEY) senza caldaia e  
campana gasometrica

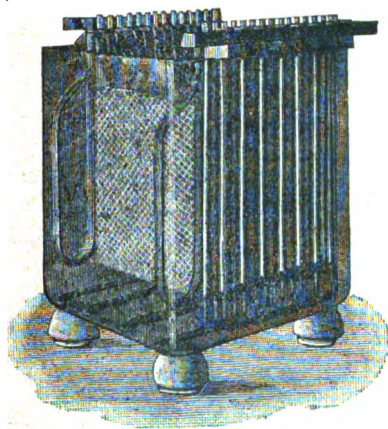
✧ FUNZIONAMENTO ✧  
FACILE - SICURO - CONTINUO

GRANDE ECONOMIA  
DI COMBUSTIBILE

Il cavallo - effettivo - ora  
A 2 CENTESIMI



✧ CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA ✧



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

GENOVA — via Caffaro, N. 3 — GENOVA

## ACCUMULATORI ELETTRICI

Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCECETO)

*Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti*

## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma

**Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58**

Cataloghi e preventivi a richiesta.



# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

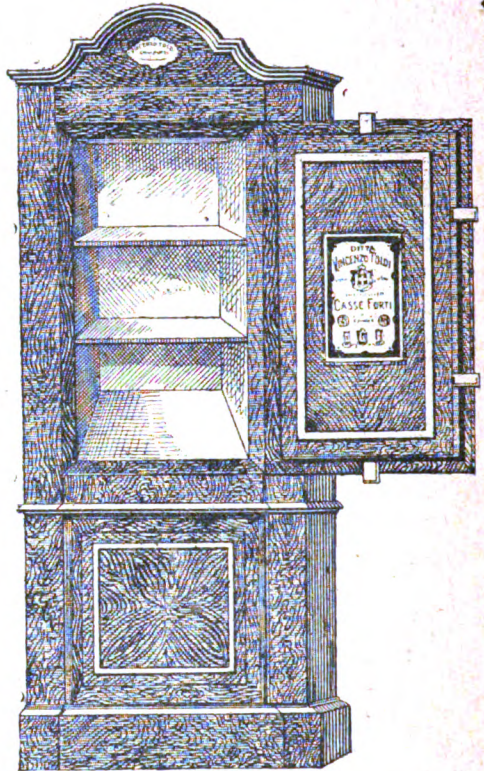
Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA  
DI  
**CASSE FORTI**

CONTRO

**L'INCENDIO E LE INFRAZIONI**

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIA SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetrerie, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

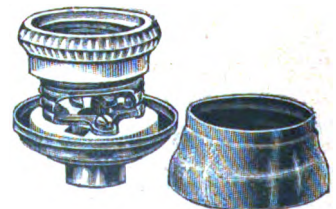
Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

**Ventilatori**

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

**Esportazione.**





# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata

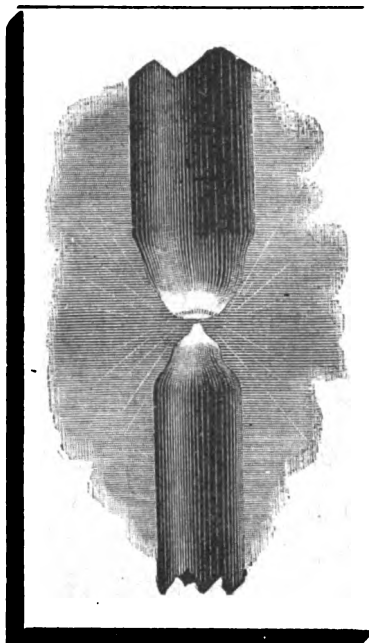
### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.

### CARBONI

### A LUCE COLORATA

per lampade ad arco fiam-  
meggiante di colore: giallo-  
aurato, rosso e bianco latte.



DI

### CARBONI NORIS

### VACUUM

specialità per archi a  
globo chiuso; sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.

# Società Italiana **LAHMEYER** di Eletticità

**MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO**

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ingg. GIORGI, ARABIA e Co.**

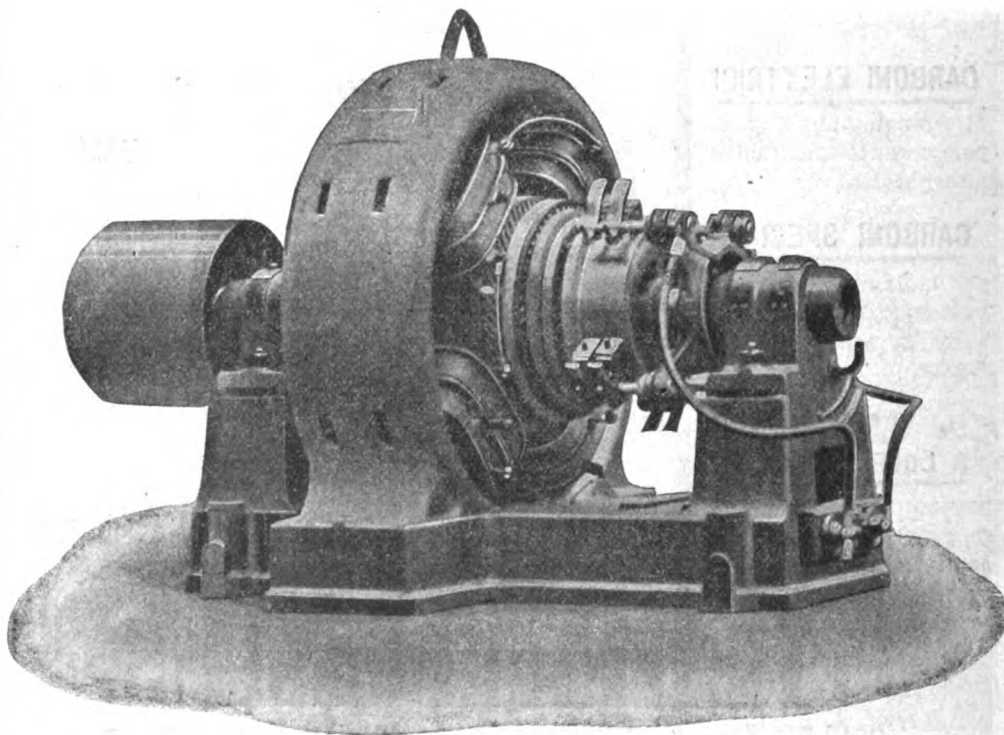
## **Società Meridionale Lahmeyer di Eletticità**

**SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA**

**ROMA - Via Umiltà, 79**  
Telegrammi: FORZALUCE - Roma

**NAPOLI - Via S. Giuseppe, 21**  
Telegrammi: FORZALUCE - Napoli

**DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI** per tutti i ge-  
neri d'impianti.  
**IMPIANTI COMPLETI** per qualsiasi scopo.



**Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

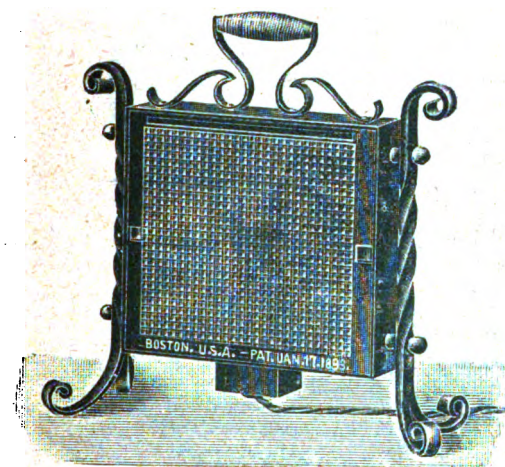
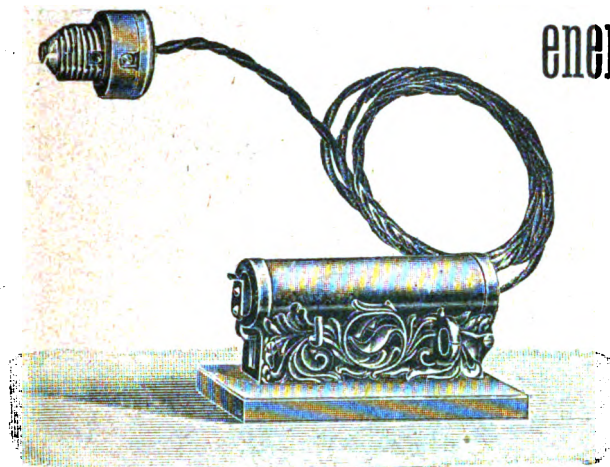
Rappresentanza pel Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean - TORINO**  
» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N. - GENOVA**



# THE ANGLO-ITALIAN COMMERCE C.

MILANO - Via Dante, 6 - MILANO

IMPIANTI TERMICI DI QUALSIASI IMPORTANZA AD  
energia elettrica



Garanzia assoluta



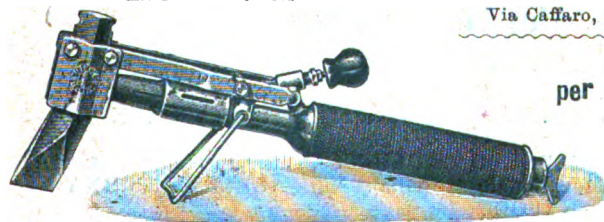
## APPARECCHI "SVEDESI,, per saldare a benzina

Garantiti Originali della Fabbrica "SIEVERT,,

VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

A. M. PATTONO & C. - GENOVA

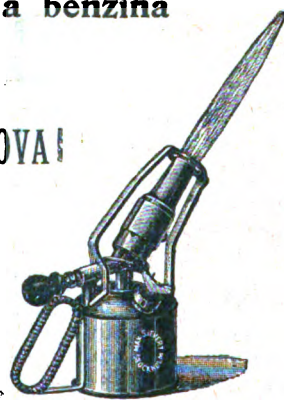
Via Caffaro, n. 17



Saldatoio Mod. K R

Modelli  
per tutti gli usi

✂✂✂  
Cataloghi  
&  
Richiesta

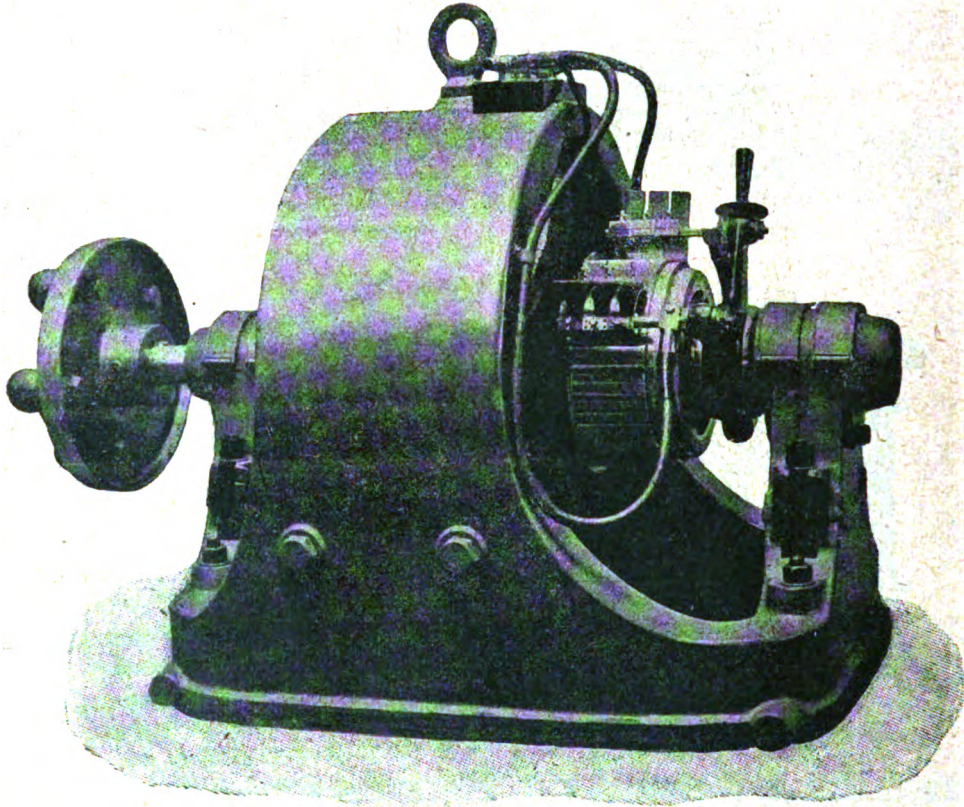


Lampada Mod. S B

# SOCIETÀ ANONIMA RIUNITA DI ELETTRICITÀ

Fabbriche in Vienna e Budapest

**MACCHINE DINAMO e MOTORI** a corrente continua, alternata mono-e poli-fase.  
**IMPIANTI COMPLETI ELETTRICI** per illuminazione, trasporto e distrib. di forza.  
**APPLICAZIONE DI MOTORI ELETTRICI** a macchine operatrici qualsiasi.  
**TRASFORMATORI** fissi e rotanti, **VENTILATORI, ASCENSORI.**  
**MATERIALE** per impianti, articoli elettrici d'ogni sorta.



Rappresentante esclusiva per l'Italia Superiore

## DITTA KARL MEYER

Importazione - **MACCHINE INDUSTRIALI** - Esportazione

**Acciai - Ferri - Ghise**

**TORINO** — 2, Corso S. Martino, 2 — **TORINO**

Rappresentante speciale per il Veneto, Brescia e Mantova: Ing. NICOLA BAGNOLO —  
Piazza Indipendenza - VERONA.

Rapp. generale per l'Italia Centrale: LEOPOLDO CARLUCCI — Via Ripetta, 70 - ROMA.

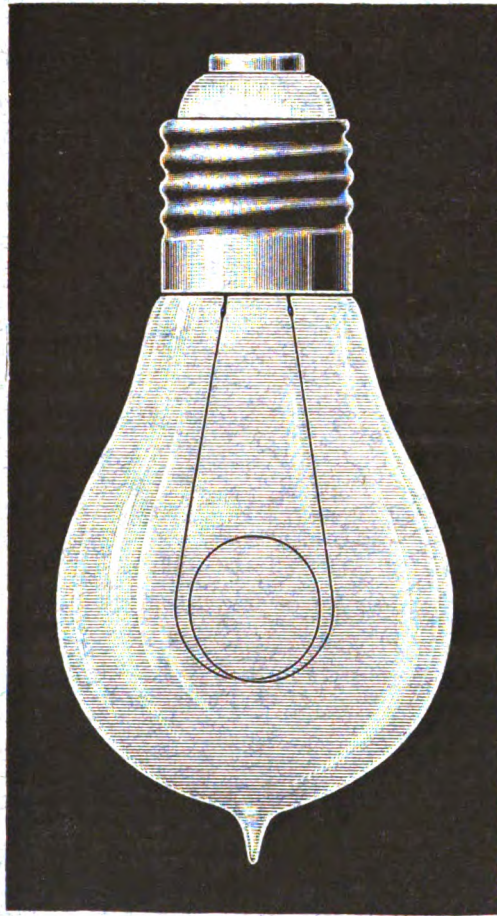
Rappresentante generale per l'Italia Meridionale e Sicilia: Ing. ALBERTO PERNA —  
Via Nicola Amore, Palazzo Salsi - NAPOLI.



# PHILIPS & C. - EINDHOVEN, (OLANDA)

Fabbrica di Lampade ad Incandescenza

Produzione giornaliera  
20.000 lampade



Domandate il nostro Prezzo  
corrente completo per quantità,  
e il nostro Album illustrato che  
vi mostrerà i nostri diversi tipi.

Lampada normale da 40 a 150 volts, 32 candele.

Qualità ineccepibile. — Lavoro accurato. — Luce brillante a prezzo affatto basso

**PROVATELA E NE SARETE CONVINTI**

GENOVA - Piazza Fossatello N. 8  
MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3  
ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62  
TORINO (Filiale) Via Montevicolo N. 21

Rappresentanti per l'Italia (escluso la Sicilia e l'Italia Meridionale): **Giulio ATTILIO PÖZZO**

Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza dei Martiri, 58 - Napoli, per: Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897  
32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

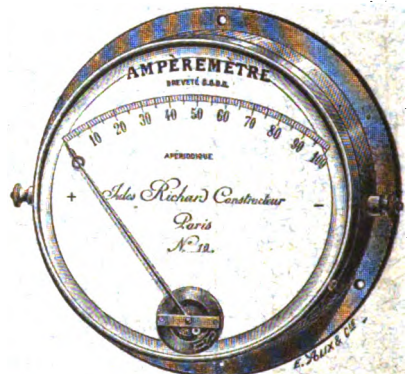
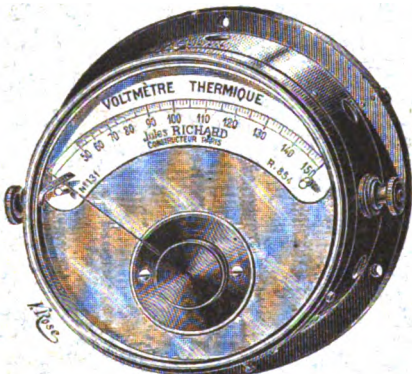
PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES  
25 Rue Mélingue (anc<sup>no</sup> Impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue

AMPEROMETRI e VOLTMETRI, a quadrante per quadri di distribuzione.  
MODELLO DI PRECISIONE, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval.  
MODELLO INDUSTRIALE, smorzato, sistema elettromagnetico.  
MODELLO TERMICO, aperiodico, sistema termico o calorifico.  
CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIFASI.



**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.) - Questo modello speciale è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro (di 80 o 60 milliampere).

**REGISTRATORE** per corrente continua e correnti alternate.

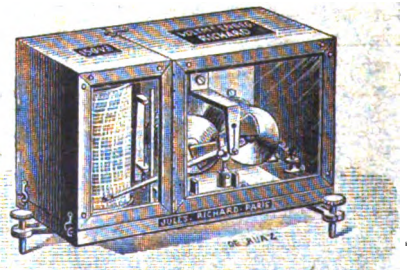
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

Su domanda si spedisce Catalogo



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo

# L' ELETTRICISTA

RIVISTA MENSILE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORI:

PROF. ANGELO BANTI — ING. ITALO BRUNELLI

PREZZI D'ABBONAMENTO ANNUO:

**Italia: L. 10 — Unione postale: L. 12**

L'Associazione è obbligatoria per un anno ed ha principio sempre col 1° gennaio — L'abbonamento s'intende rinnovato per l'anno successivo se non è disdetto dall'abbonato entro ottobre

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

**ROMA — Via Cavour, 222, 224, 226 — ROMA**

## SOMMARIO

**Modifica al metodo di Mance per la misura della resistenza interna delle pile:** Ing. V. AMICI. — **Il funzionamento del rechetto di Rumbkorff:** G. GROSSI. — **Batterie di Accumulatori a distanza:** Ing. G. CAIROFORA. — **Alternatore trifase da 500 KW.** — **Linee telefoniche internazionali.**

**Rivista scientifica ed industriale.** — **Conduktività elettrica nei filamenti delle lampade Nernst.** — **Perdite di energia nel materiale isolante dei grandi alternatori.** — **Acqua resa potabile mediante l'ozono.**

**Rivista legale.** — **Le dinamo sono macchine operatrici?**

**Rivista finanziaria.** — **Il rame.** — **L'argento.** — **Un trust delle fabbriche elettrotecniche tedesche?** — **I mancati 13 milioni alla Società del carbone?** — **Società Sud-Italia di elettricità.** — **Società finanziaria italo-svizzera.** — **Società E. G. Neville e C., per costruzioni meccaniche.** — **Società Italiana Brown Boveri.** — **Società italiana Oerlikon.** — **Società anglo-italiana per l'industria mineraria cuprifera dell'Italia settentrionale.** — **Società miniere Montecatini.** — **Tramvie e luce elettrica di Carrara.**

**Cronaca e varietà.** — **Aristide Caramagna.** — **Nuovi senatori.** — **Per l'alcool industriale.** — **I tram elettrici e gli Osservatori astronomici.** — **Ferrovie elettriche nella Valle di Lanzo.** — **Un importantissimo successo dell'industria Svizzera.** — **Radiotelegrammi fra l'Europa e l'America.** — **Il telefono Brescia-Milano.**

ROMA

TIPOGRAFIA ELZEVIKIANA

di Adelaide ved. Patras.

1902

13 DIC. 02

Un fascicolo separato L. 1.

# BERLINO - ARTHUR KOPPEL - BOCHUM

Filiale ROMA - Piazza S. Silvestro, 74

Rappresentante per la Lombardia: Ingegnere PAOLO STACCHINI - Milano, Via Vinc. Monti, 26

FERROVIE PORTATILI E FISSE - Linea aerea - Terza rotaia

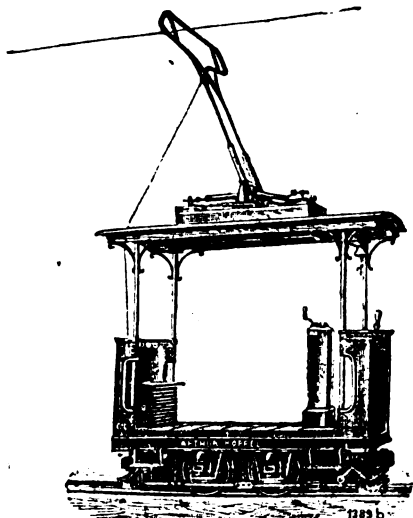
LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per Ferrovie primarie  
e secondarie



Trasporti di forza

Interruttori - Scarica-  
tori di linee,  
ecc, ecc.



LOCOMOTIVE ELETTRICHE

per interno di officine,  
miniére, ecc. e fer-  
rovie di raccordo



TRAMWAYS

Arresta - trolley  
Brevetto)



Equipaggiamento per vetture e locomotive elettriche della  
Lorain, Ohio - LORAIN STEEL C.<sup>o</sup> - Johnstown, Pa.

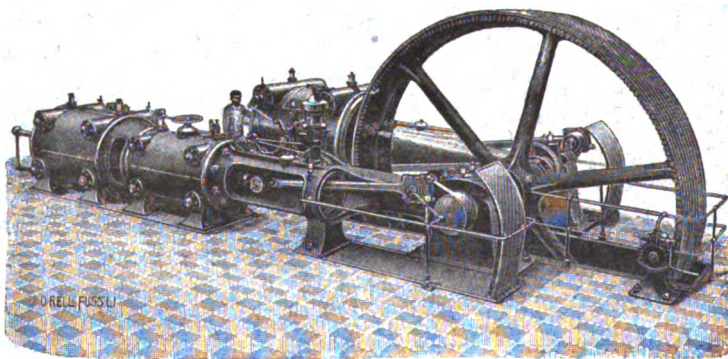
SOCIETÀ DI COSTRUZIONI MECCANICHE

## ESCHER WYSS & C.<sup>IA</sup>

◆◆◆◆◆ ZURIGO E RAVENSBURG ◆◆◆◆◆

Esposizione Universale di Parigi 1900:

Quattro **GRAND PRIX** e Due **MEDAGLIE D'ORO**



Macchine a vapore di  
qualunque forza, oriz-  
zontali o verticali, a  
distribuzione Corliss  
ed a valvole combi-  
nate. - Macchine Ma-  
rine per battelli ad  
elice ed a ruote. -  
Caldaje.

Per l'Italia Centrale e Meridionale rivolgersi all'Ingegnere della Casa:

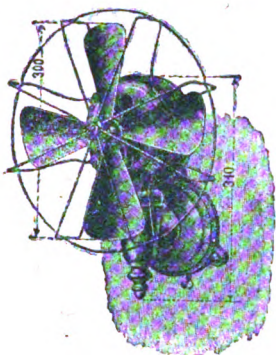
Signor **LUIGI RANIERI - ROMA.**



# A.E.G. Società Anonima di Elettricità

GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
di BERLINO



## Ventilatori

a

### SNODO

per

### Ritrovi Pubblici

**LAZIO**

**ROMA**

**ABRUZZI**

Ingegneri **GAVOTTI & SENNI-GUIDOTTI** - Via Poli 30.

# RIVISTA TECNICA ITALIANA

PERIODICO MENSILE

FONDATO

dall'Associazione "Ingegneri - Roma MDCCCXCVII,,

DIREZIONE E REDAZIONE:

**ROMA - Via Poli, 30 - ROMA**

**Telefono Num. 3598**

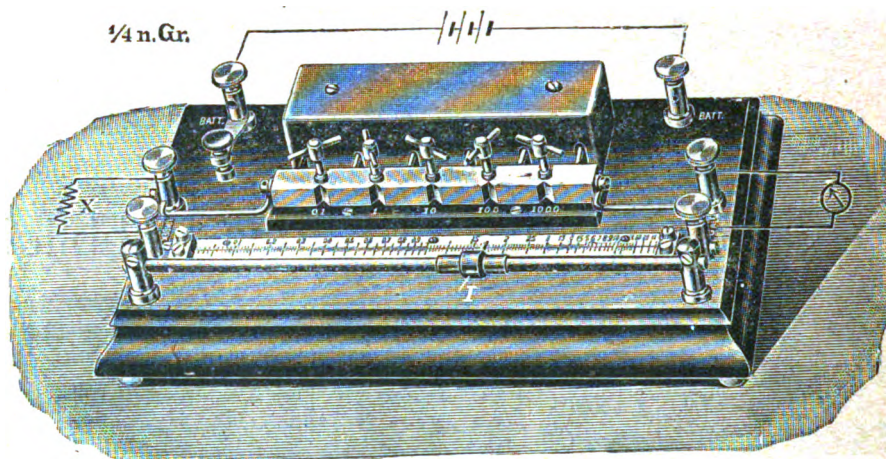
# HARTMANN E BRAUN

SOCIETÀ PER AZIONI

## FRANCOFORTE SUL MENO



### CATALOGHI SPECIALI A RICHIESTA



- T. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici, tipo industriale.
- B. Ampermetri, Voltmetri di precisione aperiodici, tipo industriale.
- F-K. Ampermetri, Voltmetri elettromagnetici con ammortizzatore, scatola ottone.
- H. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri di precisione aperiodici, scatola ottone.
- A-S. Ampermetri, Voltmetri calorici elettrostatici.
- W. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, ecc. di precisione trasportabili.
- C. Ampermetri, Voltmetri, Millivoltmetri, calorici trasportabili.
- O. Voltmetri a contatto per segnali.
- R. Ampermetri, Voltmetri, Wattmetri registratori.
- L. Istrumenti da Laboratorio, Forniture complete, ecc.

**RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA: ING. A. C. PIVA**  
**MILANO - Foro Bonaparte, 54 - MILANO**

**SUDDEUTSCHE KABELWERKE A. G.**  
**Mannheim - (GERMANIA)**

**CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI** di ogni specie per

**SUONERIE TELEFONI E LUCE ELETTRICA**

**FILI SOTTILI** ricoperti di seta o cotone per Apparecchi elettrici  
 e Istrumenti di misura

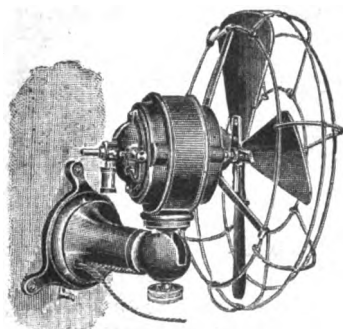
**UFFICIO E DEPOSITO ROMA - Via Copelle, n. 74**

# ERCOLE MARELLI & C.

MILANO — Via Carlo Farini, 36 — MILANO

**ANTICA E SPECIALE FABBRICA DI VENTILATORI ELETTRICI**  
per Tavolo, Parete e Soffitto

**TIPI SPECIALI**  
per Pastifici, Cartiere, Tessiture e Forgie

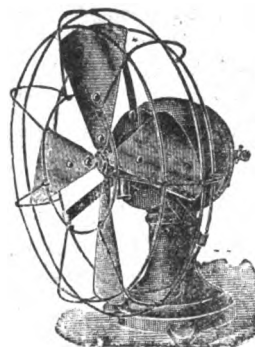


Buffa

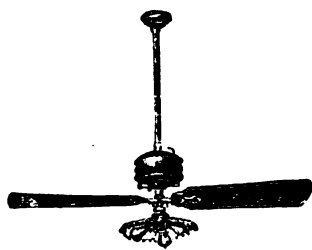
**MOTORI ELETTRICI**  
a corrente cont nua ed alternata  
da 1/20 a 12 HP.

Speciale applicazione alle macchine  
da cucire

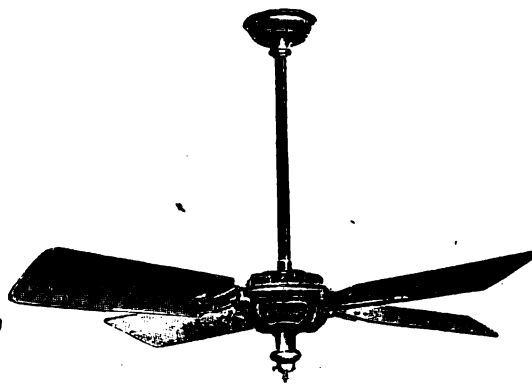
18328



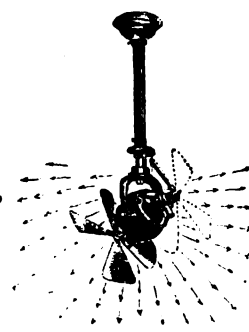
Eolo



Brezza



Vortice



Ciclone

Non confondete la nostra antica e già conosciuta fabbricazione  
con quella della concorrenza.

## PREMIATA FABBRICA DI APPARATI

per le applicazioni domestiche dell'Elettricità

**Fratelli ZEDA**

MILANO - Via Manzoni, 50 - MILANO

**SUONERIE - TELEFONI - PARAFULMINI**

✂ Vendita e posa in opera ✂

PREVENTIVI A RICHIESTA

# SOCIETÀ CERAMICA RICHARD-GINORI MILANO

Fornitrice del R. Governo e delle Società ferroviarie telefoniche nazionali, nonché di vari Governi, Amministrazioni ferroviarie e Società telefoniche di Stati esteri, per le seguenti sue specialità:

## ISOLATORI

### IN PORCELLANA DURA

per condutture telegrafiche e telefoniche, di tutti i sistemi, pressa-fili, tastiere per suonerie elettriche ed altri oggetti diversi in porcellana, per qualsiasi applicazione elettrica.

#### MAGAZZINI:

##### BOLOGNA

Via Rizzoli  
n. 8, A-B

##### FIRENZE

Via dei Rondinelli  
n. 7.

##### MILANO

Via Dante, n. 5  
già Via Sempione  
Via Bigli, n. 21

##### NAPOLI

Via S. Brigida, 30-33  
Via Municipio, 36-38  
S. Gio. a Teduccio

##### ROMA

Via del Tritone  
n. 14-29.

##### TORINO

Via Garibaldi  
Via Venti Settembre

### PORCELLANE E TERRAGLIE BIANCHE E DECORATE PER USO DOMESTICO

Porcellane e Maioliche artistiche — Stufe per Appartamenti

### FILTRI AMICROBI

premiati all'Esposizione di Medicina e d'Igiene - Roma 1894 ed alla Esposizione di Chimica e Farmacia - Napoli 1894

## ING. GUZZI, RAVIZZA & C.

OFFICINA: Via Gio. Batta Pergolese

**MILANO**

**OFFICINA ELETTROTECNICA**

RECAPITO: Via S. Paolo N. 14

**MILANO**

### DINAMO E MOTORI

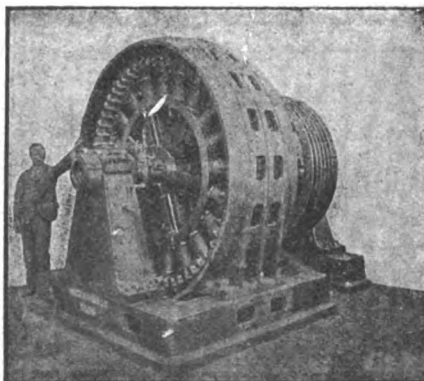
A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

PER

*Illuminaz. Elettrica,  
Trasporti di forza  
ed elettrolisi*

### TRASFORMATORI.

Regolatori automatici per Dinamo



Alternatore trifase, tipo da 500 cavalli.

Cataloghi e preventivi GRATIS.



**A. C. PIVA ING.** — Foro Bonaparte, 54 — **MILANO**

—\*—

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

DELLE CASE:

**HARTMANN e BRAUN** - Francoforte s/M.

Apparecchi Elettrometrici.

**VOIGT e HAEFFNER** - Francoforte s/M.

Apparecchi ed accessori per Impianti elettrici. Specialità in apparecchi  
da quadro per forti correnti ed alte tensioni.

**KOERTING e MATHIESEN** - Leutzsch

Lampade ad arco d'ogni genere.

**L. M. ERICSSON e C.** - Stoccolma

Telefoni ed affini

**THE MICA INSULATOR COMPANY LIMITED** - Stansted

Accessori per trams elettrici e materie isolanti.

**"PROMETHEUS",** - Francoforte s/M.

Apparecchi elettrici di cucina e di riscaldamento.



◆ Cataloghi e offerte su richiesta ◆

DITTA: **ING. E. CANZIANI & C.**  
DOM= GRIMALDI & FIGLIO - Agenti  
**GRANDE EMPORIO MECCANICO  
INDUSTRIALE - STUDIO TECNICO**  
**GENOVA** Portici Vittorio Emanuele, 28-28-30-32  
CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

**PREMIATO STABILIMENTO MECCANICO**  
**DITTA**  
**LUIGI ZANELLI**  
—\*— **TORINO** —\*—

**SEGA**  
a lama orizzontale per tronchi

# PIRELLI E C. MILANO

SOCIETÀ PER LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA ELASTICA, GUTTAPERCA  
ed affini

Fondatrice della **Sociedad PIRELLI y C.ia de Villanueva y Geltrú**  
(Fabbrica Spagnuola di Fili e Cavi elettrici — In costruzione)

## FILI e CAVI ELETTRICI ISOLATI

Sede sociale e stabilimento principale in MILANO

Stabilimento succursale per la costruzione

di cavi elettrici sottomarini a SPEZIA

## CAVI SOTTERRANEI E SOTTOMARINI

**Cavi telefonici**

con isolamento in carta e circolazione d'aria

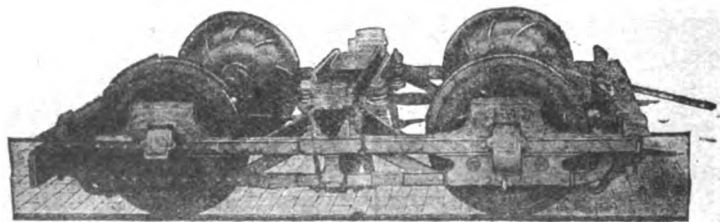
— 33 — **GRAND PRIX — Parigi 1900** — 32 —



# ROBERT W. BLACKWELL & C.

MILANO — NEW-YORK — LONDRA — PARIGI — BRUXELLES

**MATERIALI PER TRAZIONE**  
*e TRASMISSIONE di ENERGIA ELETTRICA*



**METALLI ANTIFRIZIONE**

Prof. Ing. **NICOLA ROMEO** - 12 Via Dante - **MILANO**

TELEGRAMMI: **KURKEE - MILANO** - Telefono 28-61





# DAVID BOLLIER

**HORGEN (Svizzera)**

**MANIFATTURA DI APPARECCHI ELETTRICI**

Specialità in **INTERRUTTORI e COMMUTATORI**

**SOSPENSIONI SEMPLICI e A TIRAGGIO CENTRALE**

**VALVOLE DI SICUREZZA**

**ARMATURE IMPERMEABILI**

CATALOGO riccamente illustrato gratis e franco a richiesta.

Vendita soltanto ai rivenditori e installatori.

# EDOARDO WEIL

**MILANO - Via Brisa, 2 - MILANO**

**PREMIATA FABBRICA**

DI

**PILE "GALVANOPHOR", AD ALTA INTENSITA'**  
**a liquido ed a secco**

Rappresentante Generale per l'Italia e la Svizzera della Casa:

**TELEPHON-FABRIK, ACTIENGESellschaft**

**GIÀ J. BERLINER**

**HANNOVER - VIENNA - BERLINO**

**Apparecchi telefonici, suonerie elettriche ed articoli affini**

# OFFICINA GALILEO

FIRENZE ♦ ING. G. MARTINEZ E C. ♦ FIRENZE

Speciale sezione per la riparazione degli strumenti di misura  
Laboratorio di controllo  
e taratura per apparecchi elettrici

Reostati di messa in marcia (nei due sensi) per motori elettrici  
a corrente continua

(Brevetto Civita-Martinez)

Interruttori a massima e a minima - Regolatori automatici

Apparecchi d'uso speciale studiati dietro ordinazione

**Proiettori manovrabili a distanza**

con lampade autoregolatrici speciali e specchi parabolici

STRUMENTI DI MISURA

## WESTON

**Novità - Ohmmetri a lettura diretta - Novità**

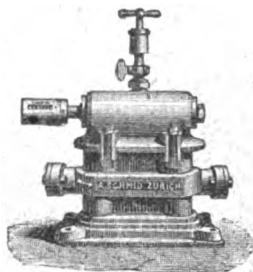
**Domandare i nuovi Listini**

- N. 2 — per i tipi portatili a corrente continua
- N. 3 — per i tipi portatili a corrente alternante e continua
- N. 4 — per gli strumenti da quadro a corrente continua
- N. 5 — per gli strumenti vari

# CONTATORI D'ACQUA PER CALDAIE

Controllo dell'evaporazione

del Combustibile  
adoperato



Solo apparato registrato

a precisione  
sotto qualsiasi pressione  
e temperatura dell'Acqua



Pignatte di condensazione di costruzione semplice e sicura.

## MORSE COMBinate PARALLELE E PER TUBI

INDISPENSABILI PER MONTAGGIO

Pompe { azionate a cinghie, a vapore e con l'elettricità.  
ad alta pressione fino a 300 atmosfere.

**A. SCHMID** FABBRICA DI MACCHINE **ZÜRICH.**

ING. A. RIVA, MONNERET & C.

MILANO

Studio

# TURBINE

MILANO

Officine

Via Cesare Correnti, 5

Via Savona, 58

TURBINE A REAZIONE ad AZIONE - Tipo PELTON - DIAGONALI  
REGOLATORI AUTOMATICI a servomotore idraulico o meccanico  
GIUNTI ELASTICI ZODEL (il brevetto per l'Italia è di proprietà della Ditta)

*Impianti idroelettrici eseguiti od in costruzione*

PADERNO — VIZZOLA — CASTELLAMONTE — LANZO — BUSSOLENO — BARGHE —  
SONDRIO — VERONA — VILLADOSSOLA — PONT S. MARTIN — ALA — CERES  
— CUNARDO — SALÒ — TIVOLI — BENEVENTO — CATARACT POWER C° NIA-  
GARA — TARCENTO — S. GIOVANNI BIANCO — MACCAGNO — ALTA ANAUNIA  
— MONTEREALE CELLINA — SOCIETÀ VOLTA, COMO — SOCIETÀ VALNERINA.  
comlessivamente sino a tutto il 1901

circa **805** TURBINE per circa **155,000** cavalli sviluppati.

# MASCHINENFABRIK OERLIKON

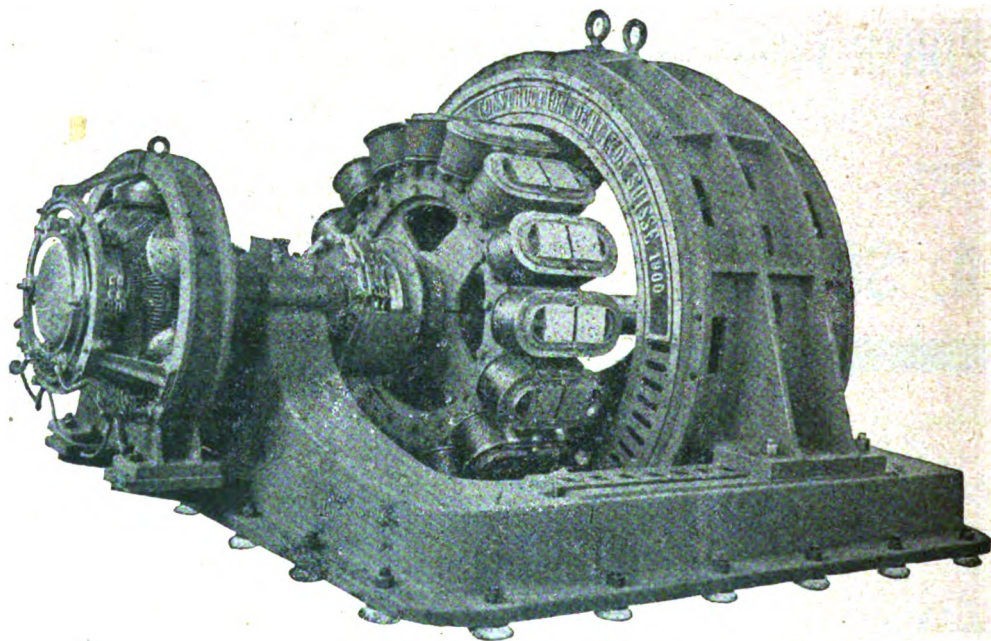
OERLIKON presso ZURIGO

Per L'Italia: **WEGMANN, HUBER & C.**

**SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON**

**MILANO** - Via Principe Umberto, N. 17 - **MILANO**

SEDE SUCCURSALE: ROMA, Piazza S. Claudio, n. 96.



## IMPIANTI ELETTRICI

DI

*Illuminazione, Trasporto di forza, Metallurgia  
Ferrovie e Tramvie Elettriche*

**Gru, Argani e Macchine-utensili a movimento elettrico**


**MACCHINE DINAMO-ELETTRICHE E MOTORI**

da 1 a 2000 e più cavalli

a corrente continua e alternata mono e polifase



**CONDUTTORI ELETTRICI ISOLATI**



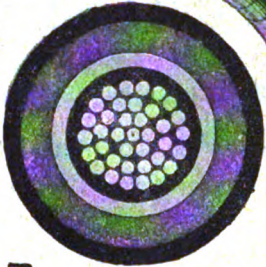
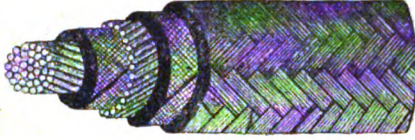
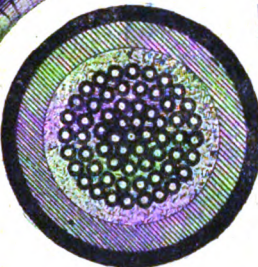
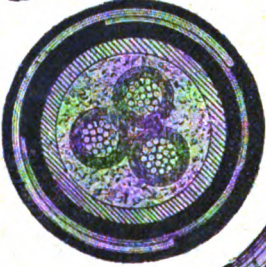

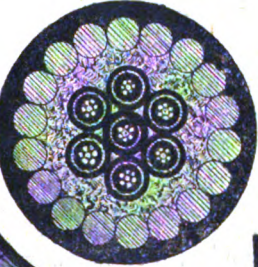
**ING. V. TEDESCHI & C.**  
**TORINO**

TRE DIPLOMI D' ONORE, SEI  
MEDAGLIE D' ORO e DUE PREMI  
SPECIALI NEGLI ULTIMI DIECI ANNI

**ESPORTAZIONE MONDIALE**  
CON SUCCURSALI e DEPOSITI a PARIGI  
BRUXELLES e LONDRA

**CONDENSATORI per ALTA TENSIONE**

**CAVI METALLICI**

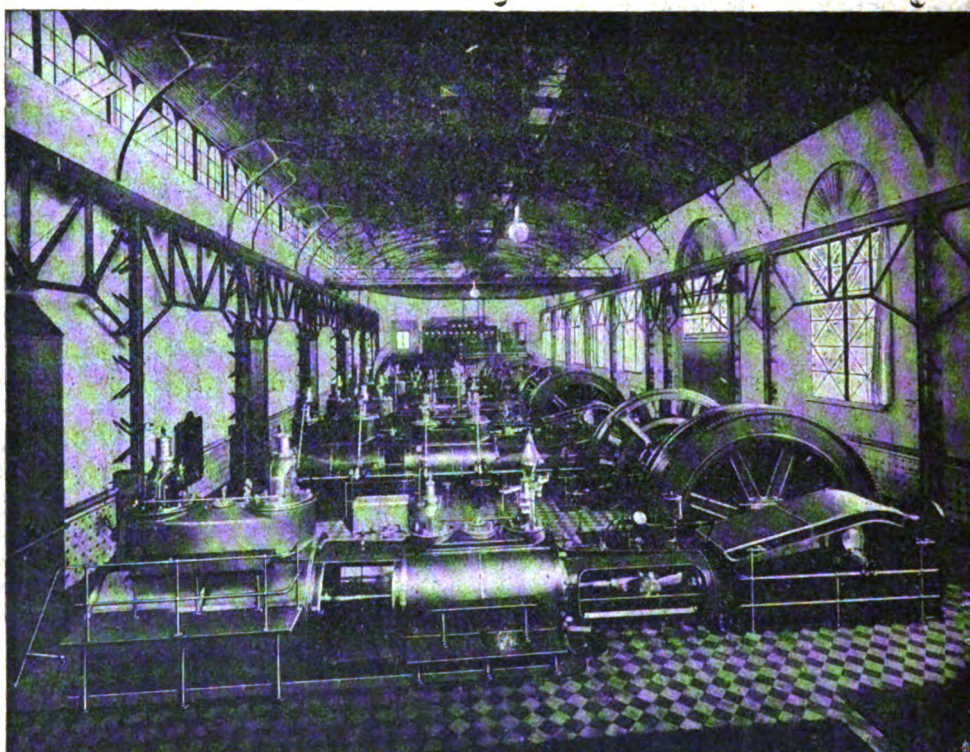




# FRANCO TOSI-LEGNANO

## INSTALLAZIONI A VAPORE

**MOTORI a cassettei — MOTORI di precisione a valvole equilibrate: tipi normali e speciali  
a marcia accelerata per impianti elettrici — MOTORI a grande velocità.**



### **CENTRALE DI BUENOS AIRES**

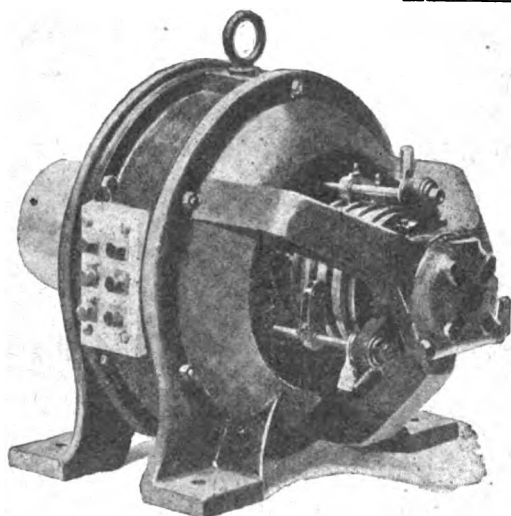
*7000 cavalli*

**CALDAIE Verticali Tubolari — Cornovaglia — Cornovaglia Tubolari — Cornovaglia  
e Tubolari a Corpi Sovrapposti — Multitubolari inesplosibili.  
Surrisaldatori — Economisers — Pompe — Trasmissione — Tubazioni.**



# STUDIO TECNICO ING. GIUSEPPE GHIRARDI

MILANO — Via Passarella, 10



IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE  
trasporto di forza  
e trazione elettrica

DINAMO E MOTORI  
a corrente continua ed alternata

MOTORI A VAPORE  
a Gaz ed a Petrolio

ACCUMULATORI ELETTRICI

Applicazioni industriali  
di qualsiasi genere

Rappresentanza generale per l'Italia  
della

THÜRINGER ELECTRICITÄTS-ACTIENGESELLSCHAFT  BERLINO

CATALOGHI A RICHIESTA

## FABBRICA ITALIANA DI ACCUMULATORI ELETTRICI LEGGERI

BREVETTO GARASSINO 1899

TORINO - Via Artisti, 34 - TORINO

Nove Onoreficenze - Medaglia d'Oro Esposizione Automobili Milano 1901

### ACCUMULATORI PER TRAZIONE LEGGERISSIMI

SPECIALMENTE ADATTI

per Automobili terrestri e fluviali - Ferrovie - Tramvie -  
Illuminazione di Treni, Vetture, ecc.

SOLIDITÀ ECCEZIONALE - RENDIMENTO ELEVATISSIMO - MASSIMA DURATA

CAPACITÀ DEL 30 % E PIÙ SUPERIORE AI MIGLIORI ACCUMULATORI CONOSCIUTI

TIPI SPECIALI PER AUTOMOBILI ED ACCENSIONE DI MOTORI A BENZINA

 **ACCUMULATORI STAZIONARI** 

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA

CATALOGHI A RICHIESTA

# MECHWART, COLTRI E C<sup>o</sup>.

Milano, Via Solferino, 15 — Succursale, Napoli, Via Torino, 33

**Rappresentanza esclusiva per l'Italia**

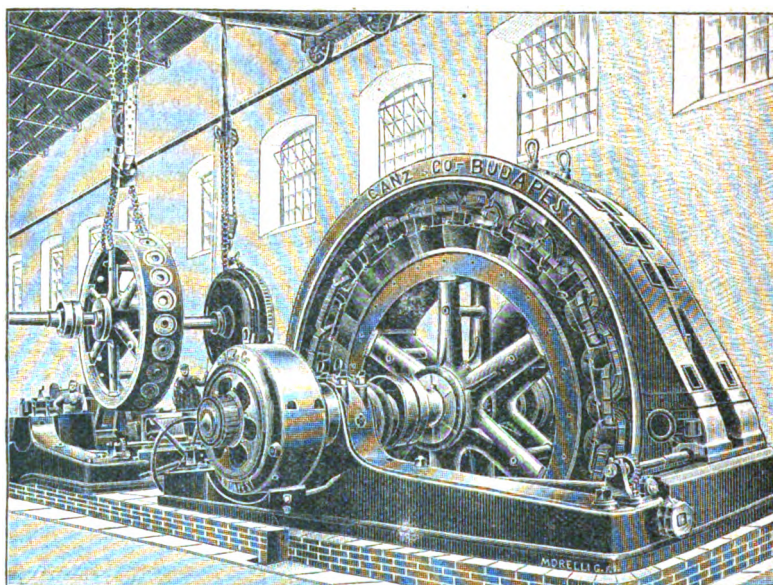
DELLA DITTA

## GANZ & COMP.

Fonderia e Costruzione di Macchine — Società per Azioni

**BUDAPEST - LEOBERSDORF - RATIBOR**

**Esposizione Universale di Parigi 1900 - 6 Grands Prix ed 8 Medaglie d'oro**



Impianti elettrici d'Illuminazione e di trasporto di forza — Trasformatori e convertitori per impianti elettrochimici e per l'alimentazione di forni elettrici

**SPECIALISTA PER LA COSTRUZIONE**

DI

### FERROVIE E TRAMVIE ELETTRICHE

secondo il sistema trifase ad alta tensione

**IMPIANTI DI TURBINE, MOLINI, FRANTOI, PERFORATRICI  
ed altre macchine da miniera**

**PROGETTI E PREVENTIVI GRATIS.**

**OFFICINA MECCANICA**

**LUIGI POMINI**

**CASTELLANZA**

Telegrammi: **POMINI - CASTELLANZA** ♦♦

♦♦ Telefono: N. 17 - **LEGNANO** - N. 17

**SPECIALITÀ**

**TRASMISSIONI LEGGERE SOLIDE**

*costrutte secondo i sistemi più perfezionati col-  
l'impiego di macchine speciali. Eseguiti nume-  
rosi impianti per diverse importanti industrie.*

**PULEGGIE IN FERRO** *a semplice, doppio  
e triplice ordine di  
raggi. Costrutte oltre 10,000, di cui alcune per  
la forza di trasmissione di **800 Cavalli**,  
con diametri varianti da 100 mm. fino a me-  
tri 4.500.*

**POMPE** *della portata fino a 80,000 litri di  
acqua all'ora, pei pozzi della profon-  
dità da 10 ad 80 metri.*

⌘ **Esecuzione sollecita ed accurata** ⌘

**Disegni e preventivi a richiesta.**

# SOCIETÀ "EDISON,"

PER LA

Fabbricazione di Macchine ed Apparecchi Elettrici

C. GRIMOLDI & C.

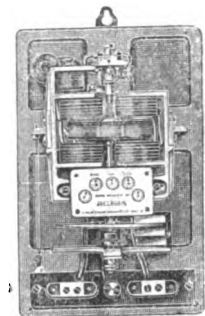
Via Giuseppe Broggi, 6 — Via L. Spallanzani, 38  
MILANO

\*\*\*

Concessionaria esclusiva per l'Italia del Brevetto  
Ing. **CAURO** per la Fabbricazione e Vendita dei **Con-**  
**tatori** di energia elettrica

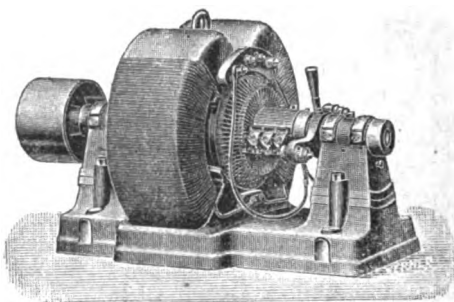
**DINAMO E MOTORI ELETTRICI**

a corrente continua ed alternata



Ventilatori ed agitatori d'aria — Trapa-  
natrici - Regolatori automatici — Apparecchi  
di misura — Lampade ad arco e ad incande-  
scenza — Accessori per installazioni elet-  
triche.

IMPIANTI COMPLETI DI ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
e Trasporti di Energia a distanza



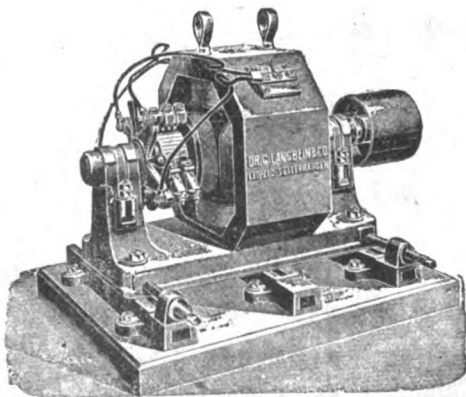
# D. G. LANGBEIN & C.

MILANO

Fabbrica di Prodotti Chimici

PER LA

**GALVANOPLASTICA E L'INDUSTRIA METALLURGICA**



**MACCHINE, APPARECCHI ed UTENSILI**

PER

**OFFICINE GALVANICHE**

**ARROTATURA E PULITURA**

Stabilimento per la Fabbricazione  
di **DINAMO ELETTRICHE e MOTORI**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE**

di Completi Impianti Galvanici ed Elettrici  
di qualsiasi genere.



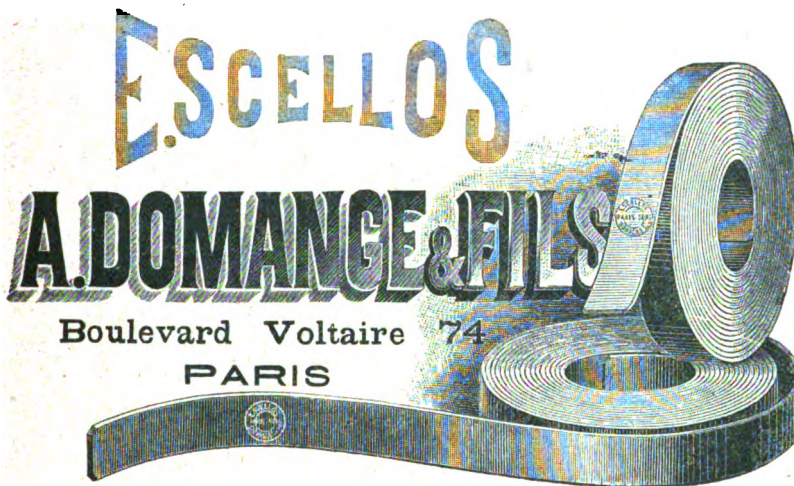
# MANUFACTURE SPECIALE DE CUIRS & COURROIES

40 Medaglie — 3 Diplomi d'Onore

FUORI CONCORSO — (Membro del Giuri) BARGELLONA 1888 — TOLOSA 1888 —

CHICAGO 1893 — PARIGI 1900

Tre Stabilimenti a Sens per la concia delle pelli



STABILIMENTO  
DI  
**Rifinizione  
PARIGI**

Bd. Voltaire, N. 74

MARCHE ACCREDITATE:

Scellos

Dynamo

Extraforte

Scellos-Renvideurs

Hidrofuge

GRAND PRIX ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1897

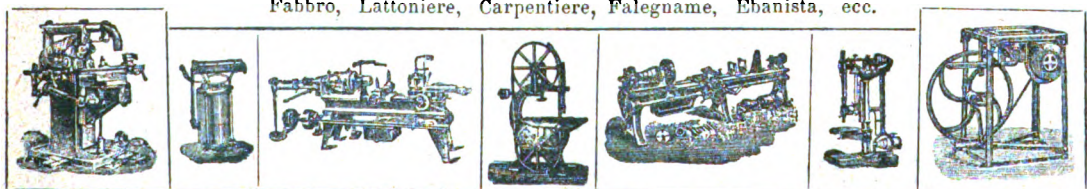
*Agenti Generali per l'Italia*

**FRATELLI TRUCCHI-SAMPIERDARENA**



**CARLO NAEF** ✧ Milano - Via Alessandro Manzoni, 31

Macchine Utensili e Articoli per la Meccanica di precisione e di costruzione  
per Eletttricista, Idraulico, Gasista,  
Fabbro, Lattoniere, Carpentiere, Falegname, Ebanista, ecc.





7 MEDAGLIE, Oro e Argento, Bronzo — Parigi 1889-900 — Rouen 1896 — Le Havre 1887

**FABBRICA D'APPARECCHI DI LUBRIFICAZIONE**

TELEFONO  
418-50

**R. HENRY**

Telegrammi:  
OLÉOPOLYM. Paris



SOLO COSTRUTTORE CONCESSIONARIO DELLE MARCH E DEI BREVETTI J. HOCHGESAN  
PARIS — 117, Boulevard de la Villette, 117 — PARIS

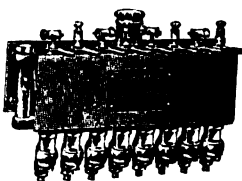
Grassatore a consumo visibile e regolabile per cassetti e cilindri d'ogni macchina.



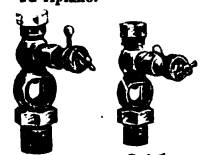
Grassatore per giunti e teste di bielle.



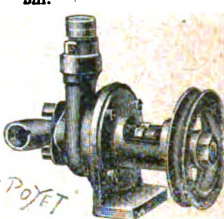
Oleopolimetro. Apparecchio lubrificante a consumo variabile per macchine e vetture automobili.



Contagocole individuale, ricevente l'olio da un serbatoio centrale e montato su ripiano.



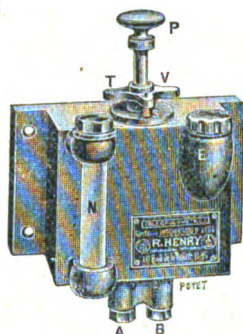
Pompa centrifuga di circolazione d'acqua con o senza tenditore per vetture automobili.



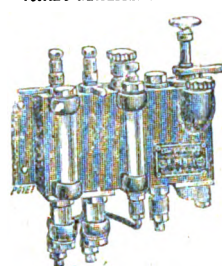
Grassatore a perussione detto « coup de poing »



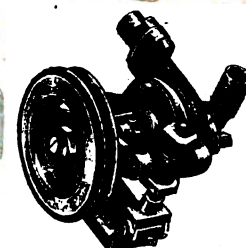
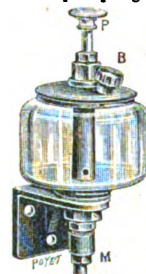
Oleometropompa 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili e per gli assi d'otturatore per macchine genere Corlis



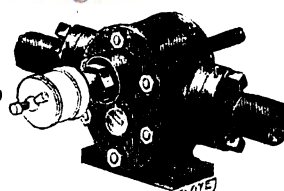
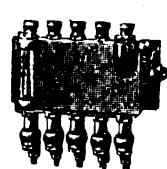
Oleopolimetro con compartimento d'olio e di petrolio e con metropompa a perussione a 1, 2, 3 e 4 fasi per vetture automobili.



Contagocole. Si applica a dei recipienti di forma e dimensioni qualunque.



Oleopolimetro con regolatore collettivo e individuale.



Pompa a innalzamento di acqua per circolazione d'acqua per automobili e circolazione di olio per lubrificante con trale.

# EMILIO FOLTZER

MEINA (LAGO MAGGIORE) E RIVAROLO (LIGURE)

## OLII e GRASSI

i migliori lubrificanti per macchine

**Esposizione Universale Parigi 1900**  
**Medaglia d'Oro**

1901 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio  
**Medaglia d'Oro**

Massime onorificenze alle principali Esposizioni

**Fornitore** dei principali Costruttori di macchine a vapore - Imprese di elettricità - Navigazioni a vapore - Filature - Tessiture ed altri Opifici industriali.



SOCIETÀ ITALO-SVIZZERA

DEGLI

# ACCUMULATORI TRIBELHORN

A. FACCHETTI-GUIGLIA & C.

MILANO, Via Meravigli 5

TELEFONO N. 16-41

FABBRICA alla BOVISA

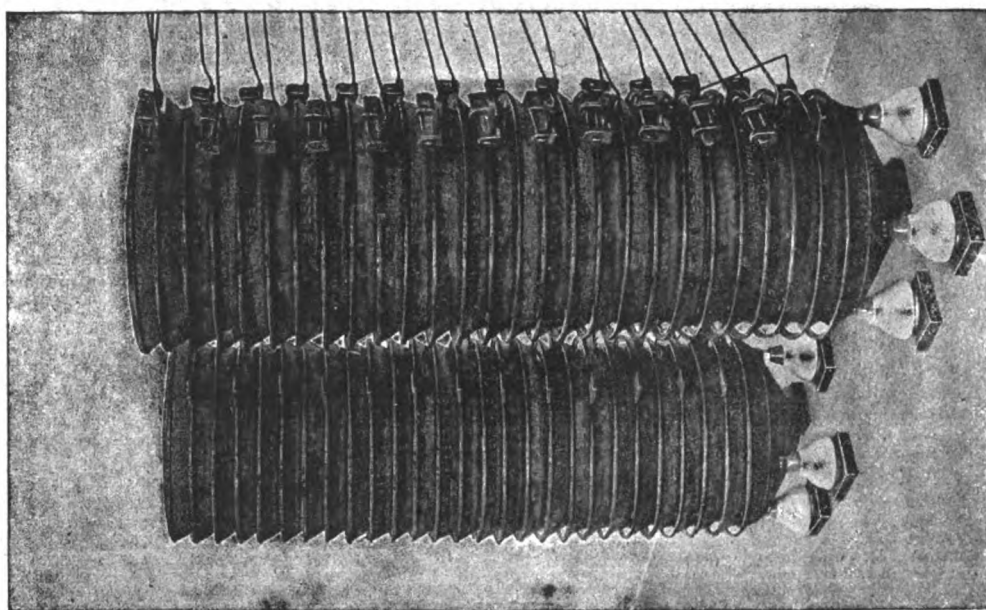
TELEFONO N. 12-54

## Vantaggi dell'Accumulatore Tribelhorn

### su tutti gli altri sistemi:

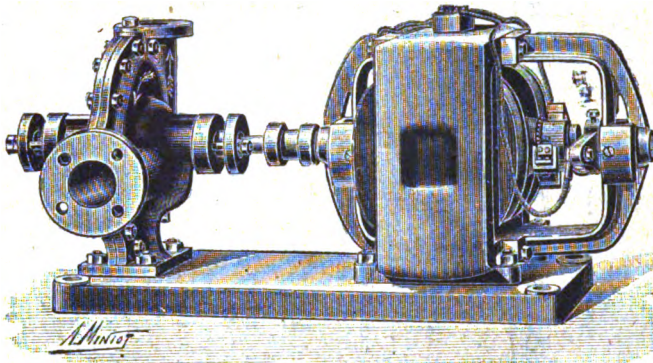
1. - Economia di spazio del 75 % e più, dovuta alla disposizione a colonna.
2. - Soppressione degli scaffali, dei recipienti di vetro e quindi di ogni pericolo di rotture.
3. - Soppressioni delle unioni e saldature tra elemento ed elemento e di qualsiasi altra saldatura.
4. - Diminuzione notevole delle condutture del sommatore, a tutto vantaggio dell'economia dell'impianto.
5. - Montatura, smontatura e manutenzione oltremodo facili ed economici, eseguibili da qualsiasi operai anche non specialista.
6. - Riduzione del gran numero di organi fragili, necessari per l'isolamento negli altri sistemi, ad un piccolo numero di corpi non fragili.
7. - Isolamento dalla terra semplice e di gran lunga superiore a quello delle ordinarie batterie, in conseguenza del numero ridotto di appoggi.
8. - Nessun danneggiamento in conseguenza di sovraccariche e sovrascariche.
9. - Nessun rischio di corti circuiti, per l'impossibilità della caduta della massa positiva e dell'incurvarsi degli elettrodi.
10. - Massima solidità.
11. - Assoluta certezza di un sicuro esercizio.
12. - Rendimento elevatissimo. Grande capacità e durata.
13. - Garanzia estesa.
14. - Prezzi di assoluta concorrenza.

*Preventivi gratis e franco a richiesta.*



# POMPE CENTRIFUGHE L. DUMONT

● PARIGI — 55, Rue Sedaine, 55 — PARIGI ●



Pompe da Officina,  
per Manifatture, per  
Lavori pubblici e per  
Prodotti Chimici. Spe-  
cialità in Pompe Elet-  
triche semplici o ac-  
coppiate in tensioni  
su grandi elevazioni.

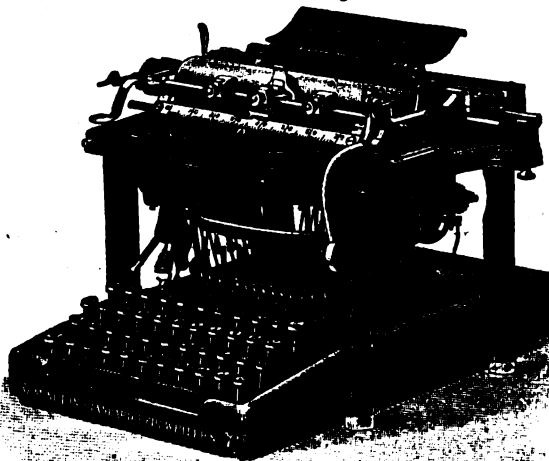
\*\*\*

Pompa Elettrica

Casa fondata nel 1863 — **13000 Applicazioni fatte**

◇ — \* — CATALOGHI A RICHIESTA — \* — ◇

FORNITORE DI S. A. R. IL DUCA degli Abruzzi.



## La Macchina per Scrivere REMINGTON

la più solida, la più perfezionata, la più  
diffusa in tutto il mondo ha avuto il

◆ "GRAND-PRIX," ◆

all'ESPOSIZIONE DI PARIGI — 1900

\*\*\*

La Macchina da Scrivere RE-  
MINGTON è l'unica ufficialmente  
adottata in tutti i Ministeri, Muni-  
cipi, Uffici governativi, Banche, Case  
di Commercio ed ovunque si vuole

avere, con enorme vantaggio di tempo, una scrittura sempre nitida e regolare.

La Macchina REMINGTON scrive anche in 10 copie contemporanee e si può applli-  
care all' « Edison Mimeograph » ed a tutti gli apparecchi di riproduzione.

Non fate acquisto di Macchine da Scrivere senza chiedere il Catalogo Illustrato, prove di scrittura e  
descrizioni della REMINGTON N. 7 all'Agente Generale per l'Italia:

**CESARE VERONA** TORINO

ROMA, Via Due Macelli, 7.

GENOVA, Via Carlo Felice, 11.

MILANO, Corso Vittorio Emanuele, 5.

NAPOLI, Via Roma, 398.

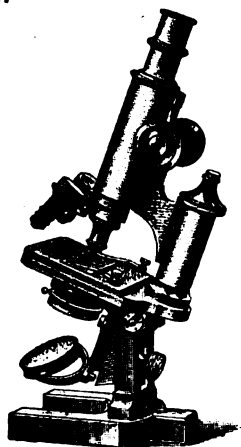
UFFICI DI COPISTERIA

MACCHINE per SCRIVERE d'OCCASIONE

di tutti i più noti sistemi.

MACCHINE DA CALCOLARE

Apparecchio di Riproduzione EDISON MIMEOGRAPH



## DITTA F. KORISTKA

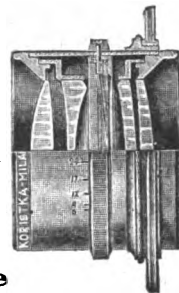
Milano — Via Revere, 2

Unica Fabbrica Nazionale di MICROSCOPI COM-  
PLETI ed accessori. Microscopi per uso medico ed in-  
dustriale. Microscopi speciali per esame dei metalli.  
Grande Catalogo illustrato gratis a richiesta

Ditta rilevataria del Brevetto Zeiss di Jena per la fab-  
bricazione in Italia degli OBBIETTIVI FOTOGRA-  
FICI - Brevetto Zeiss.

Teleobbiettivo di propria costruzione  
Schermi colorati per fotografia ortocromatica.

Catalogo speciale gratis a richiesta



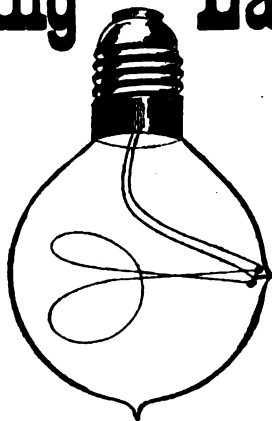
# BREVETTI DI INVENZIONE

DIREZIONE GIORNALE L'ELETTRICISTA - ROMA.

## Flaring Lamps

Massima utilizzazione

della Luce



col minimo consumo

Lunga durata

Rappresentanti esclusivi per l'Italia: **G. GORGONI & C.**  
MILANO - Via Cesare Corradini, 14 - MILANO

**SOCIETÀ EDISON**  
per la fabbricazione delle lampade

Ing. G. CLERICI & C.  
MILANO — Via Broggi, N. 6 — MILANO

LAMPADE DI OGNI TIPO

PREZZI DI CONCORRENZA

Preventivi a richiesta



**Ernesto Reinach**

**MILANO**

Via di Porta Vittoria, 27

La più grande Casa italiana  
per le speciali preparazioni

di OLII E GRASSI PER MACCHINE  
Premiata con 4 medaglie d'oro e 2 d'argento

**OLIO PER DINAMO-ELETTRICHE**

OLIO speciale per motori a gas — OLIO per cilindri a  
vapore — OLIO per trasmissioni, turbine, ecc.

**GRASSO SPECIALE PER DINAMO,  
STAUFFER, ecc.**

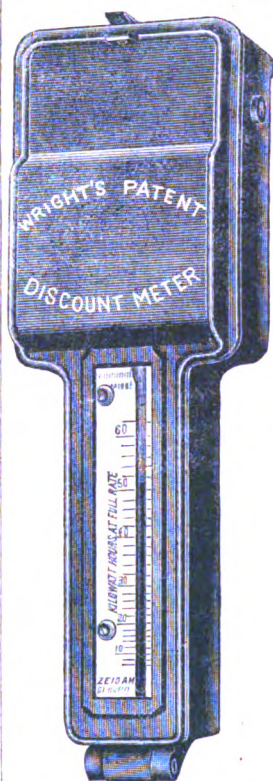


**RAPPRESENTANZA  
E DEPOSITO**

delle rinomate Pile a secco  
ed a liquido "Hydra", bre-  
vettate e Batterie "Hydra",  
per automobili dello Stabi-  
limento "Hydra", di Klo-  
sterneburg.

**DEPOSITO**

Carboni elettrici  
Accessori per impianti  
elettrici  
Isolatori di porcellana  
Conduttori elettrici  
Spazzole per dinamo  
Bracci, Stradali, ecc.  
**AUGUSTO HAAS**  
MILANO  
Via Pietro Verri, 7.



## INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA “ WRIGHT , ,

Apparecchio adottato da Comuni, Società, Ditte esercenti Stazioni Generatrici di energia elettrica a scopo di distribuzione di luce e forza motrice, per determinare la massima richiesta dei singoli abbonati.

Grazie all' **Indicatore Wright** è possibile una tariffa razionale che, mentre favorisce l'Utente in misura sempre più forte quanto più alto è l'orario suo di utilizzazione dell'energia, assicura ed accentua lo sviluppo della Stazione Generatrice procurandole un crescente beneficio.

Opuscolo descrittivo e Preventivi a richiesta

COSTRUTTRICE

Società Edison per la fabbricazione di macchine ed Apparecchi Elettrici

◆◆◆ C. GRIMOLDI E C° ◆◆◆  
MILANO, 38 Via Lazzaro Spallanzani — Via Broggi, 6

Rappresentante: Ing. ENRICO PANDIANI  
MILANO, Via Dante, 7.

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ

# BROWN, BOVERI

SEDE:

MILANO ↔ Via Principe Umberto, 27 ↔ MILANO

**DINAMO - MOTORI - TRASFORMATORI**

## FERROVIE ELETTRICHE

**TURBINE A VAPORE** - Sistema **BROWN BOVERI-PARSONS**

accoppiate direttamente con generatori elettrici, pompe, ecc.

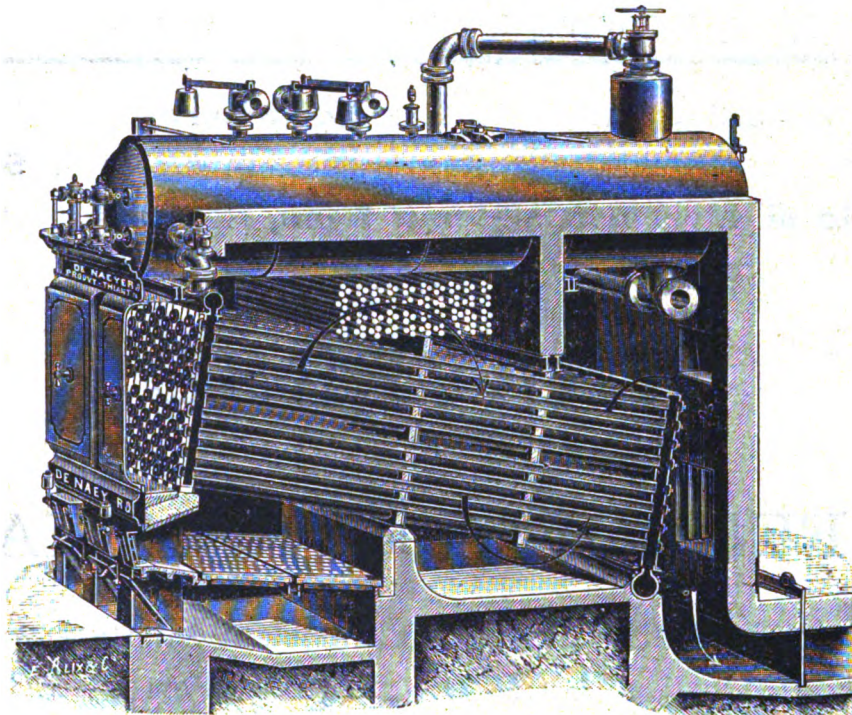
Fra le turbodinamo ordinate per l'Italia ve ne hanno una di 4500 HP. ed una da 3000 HP. per la Spettabile Società Edison - MILANO.



# DE NAEYER & C.

VILLEBROECK (Belgio) - PROUVY Francia (Nord)

*Fabbrica di pasta di paglia di legno chimico - Carta di tutte le specie  
Impressioni fine e ordinarie in risme e in rotoli  
Carta da scrivere e carta di colore  
Laboratorio per far carte da lettere varie e veline - Buste fini e Commerciali  
Laboratorio di lineatura - Lutto - Pergamena vegetale, ecc.*



## CALDAIE MULTITUBULARI INESPLOSIBILI (BREVETTATE)

*Sistema adottato per il servizio generale della forza motrice alle Esposizioni:*

|                                        |             |                                  |             |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Bruxelles, 1890 (Nazionale)            | 700 cavalli | Bruxelles, 1898 (Internazionale) | 850 cavalli |
| Parigi, 1881 (Internaz. d'Elettricità) | 500 "       | Parigi, 1889 (Universale)        | 9400 "      |
| Bordeaux, 1882 (Società Filomatica)    | 250 "       | Lione, 1894 (Universale)         | 1000 "      |
| Amsterdam, 1883 (Universale)           | 600 "       | Anversa, 1894 (Universale)       | 9000 "      |
| Vienna, 1888 (Internaz. d'Elettricità) | 800 "       | BRUXELLES, 1897 (Universale)     | 4000 "      |
| Anversa, 1886 (Universale)             | 1800 "      | PARIGI, 1900 (Universale)        | 5000 "      |
| Copenaghen, 1889 (Internazionale)      | 580 "       |                                  |             |

### FACILITÀ DI TRASPORTO

piccolo spazio occorrente

### FACILITÀ DI MONTAGGIO

grande sicurezza

— 13028 —

Grande superficie di riscaldamento - Nettare facile - Grande riserva d'acqua e di vapore secco - Vaporizzazione garantita di 9 a 10 litri d'acqua per kg. di carbone netto consumato - Applicazioni fatte a tutto il 31 dicembre 1901: 801,748 metri quadrati di superficie di riscaldamento.

## CALDAIE INTIERAMENTE IN ACCIAIO FUCINATO

### SURRISCALDATORI DI VAPORE

MILANO - Rappresentante per l'ITALIA: P. NEVILLE, via Danto, 15.

# PALI TELEGRAFICI ED ALBERI

PER FILI CONDUTTORI ED IMPIANTI ELETTRICI

di legni eccellenti e dritti della **Selva Nera**, delle Foreste Montagnose Renane e della Baviera, iniettati col **Sublimato di Mercurio sistema Kyan**, riconosciuto ottimo per la conservazione del legno.

## TRAVERSE

PER

## FERROVIA E TRAMVIA

di tutte le qualità di legno e dimensioni, iniettate secondo i nuovi metodi adottati dalle più grandi Ferrovie Europee.

Propri stabilimenti per iniezione, situati in punti favorevoli per l'esportazione, specialmente per l'Italia.

A disposizione certificati rilasciati da Società ferroviarie condotte dai privati e dai Governi, Amministrazioni di Telegrafi, Stabilimenti elettrici dei più svariati paesi.

 **F. LLI HIMMELSBACH** 

◆◆ *in FRIBURGO (Baden) GERMANIA.* ◆◆

Casa fondata nell'anno 1846

**Rappresentanti in tutte le provincie Italiane.**



# **A. E. G.**

## **Società Anonima di Elettricità**

Capitale L. 500.000 interamente versato

GENOVA - Via S.S. Giacomo e Filippo, 19 - GENOVA

Rappresentanza Generale per l'Italia della

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

DI BERLINO



**Impianti di luce - Trasporti di forza a corrente  
continua e trifasica.**

DEPOSITO DI:

**DINAMO e MOTORI**

**MATERIALE d'IMPIANTI**

**LAMPADE ad ARCO**

**LAMPADINE ad INCANDESCENZA**

**Uffici Succursali propri con deposito materiale e macchinario:**

**MILANO**

Via San Vincenzino, 16

**TORINO**

Corso Re Umberto, 12

**NAPOLI**

Piazza della Borsa, 28-30

**RAPPRESENTANTI:**

EMILIA.

..... RAMPONI Ing. PIETRO - Via Imperiale, 10, Bologna.

LAZIO.

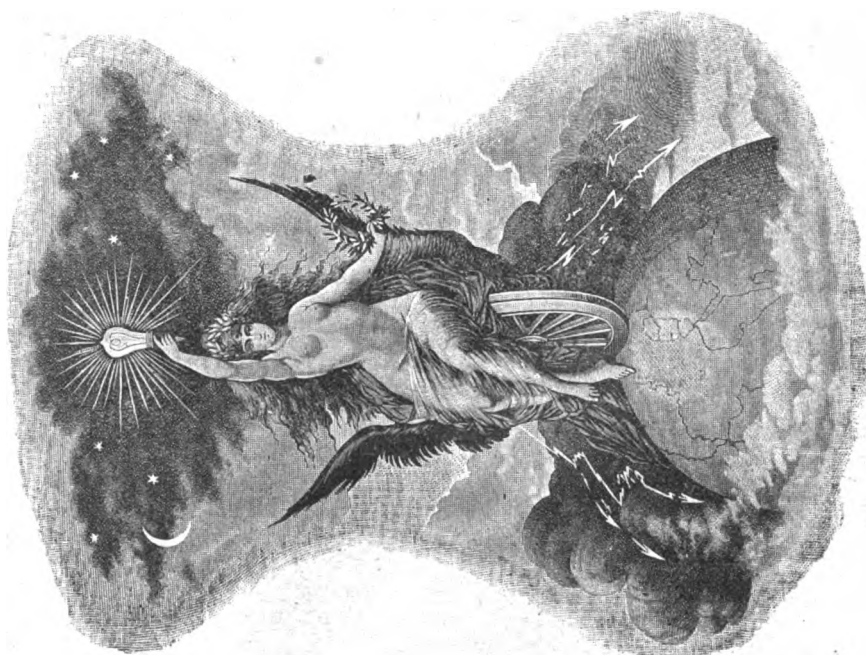
..... Ingegneri GAYOTTI e SENNI GUIDOTTI - Via del Tritone 86, Roma

SICILIA

(eccetto Prov. Palermo e Trapani) CAMPANOZZI e FISCHETTI - Catania.

SPEZIA

..... FIORITO ANGELO - Piazza Chiado 1, Spezia.



# S.E.B.

MARCA DEPOSITATA

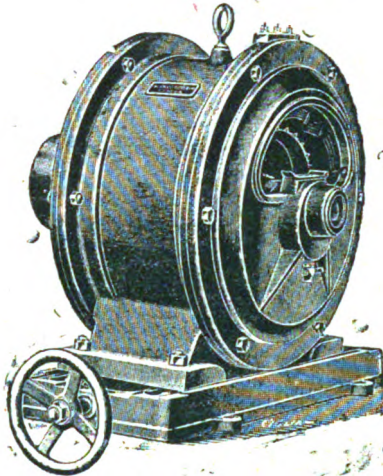
## OFFICINA ELETTRICA

della Società Esercizio Bacini  
Capitale L. 3.500,000, inter. versato

**GENOVA**

UFFICI Piazza Nunziata, 18  
OFFICINE Calata del e Grazie

Complesso Motrice-Dinamo speciale per piroscari.



Dinamo e Motori elettrici a corrente continua ed alternata mono- e polifase. Trasformatori, Gruppi speciali per bordo

Impianti completi di illuminazione, trasporto e distribuzione d'energia.

Applicazione di motori elettrici a macchine operatrici di qualunque genere.

Gru, Montacarichi, Argani.

Pompe centrifughe a comando diretto, Ventilatori, Aspiratori.

Grande deposito di materiali per impianti elettrici.

**PREVENTIVI A RICHIESTA**

Rappresentanti per la Liguria, signori:

**Ing. E. CANZIANI e C., Genova.**

Rappresentanti per la Toscana:

**Successori LOTE, Via Nazionale, 4 - FIRENZE**

Rappresentante per la Lombardia ed il Veneto, Sig.:

**Ing. GIOVANNI BAS**

**MILANO - Foro Bonaparte N.1 - MILANO**

# TENGER & ZOLLINGER

UFFICI:  
Via Monte Napoleone, N. 18

— **MILANO** —

MAGAZZINI:  
Via Bagutta, 9 b & Via Baguttino, N. 1

Concessionari esclusivi per il Regno d'Italia della

**Società Anonima Kunz**

prima Fabbrica mondiale delle

## CINGHIE PELO CAMELLO " STANDARD "

garantite

per

**Funzionamento**

splendido,

**Resistenza**

maggior

che non di qualsiasi altra  
Cinghia.

**Durata**

lunghissima,

**Inestensibilità**

ecc.



**Servono**

in qualsiasi Stabilimento,

**Indispensabili**

per

**Impianti**

**Elettrici**

o

**Referenze**

di primo ordine

su tutti

i Paesi Industriali

## Publicazioni in Vendita

presso l'Amministrazione del Giornale

### L'ELETTRICISTA

Via Cavour, 226 — **ROMA** — Via Cavour, 226

— 1928 —

Prof. ANGELO BANTI: **I Motori Elettrici a campo magnetico rotatorio.**

Prof. ANGELO BANTI: **Il Telegrafo senza fili sistema Marconi.**

Prof. M. ASCOLI: **Introduzione allo studio delle Applicazioni Elettriche.**

Prof. ATTILIO PARAZZOLI: **Lezioni Elementari di Elettricità Industriale.**

## S. SINIGAGLIA & C.

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

TORINO - Via Andrea Doria, n. 8, p. 1° - TORINO

### SPECIALITÀ

FERROVIE PORTATILI

Impianti Centrali di riscaldamento a vapore e ad acqua



**Tubi flessibili** in metallo per condutture di gaz, acqua, di minerali e vegetali, aria compressa, vapore, resistenti fino alla pressione di 300 atmosfere.

**Tubi flessibili** in metallo per rivestimento, protettori, condutture elettriche.

**Fornitori della R. Marina.**

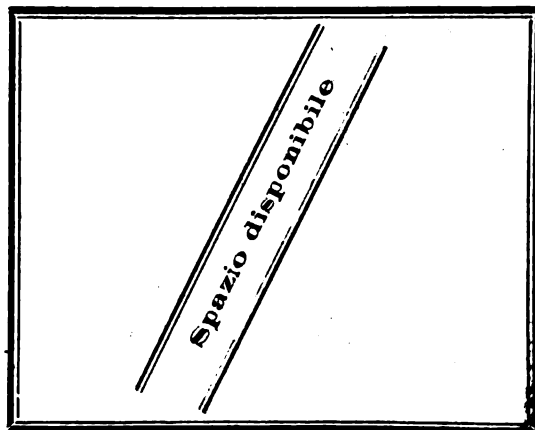
## ING. STEFANO FISCHER

— \* MILANO \* —

**FELTRO-FERRO** per basamento dinamo, motori ecc. per togliere le vibrazioni ed il rumore. — Taccometri. — Spazzole autolubrificanti per dinamo. — Pastalisciatrice per collettori. — Rubinetteria americana. — Pompe per ogni uso. — Ventilatori. — Isolatura condotti col materiale Apiro e di sughero. — Anelli autolubrificanti composti. — Viti di pressione vuote (sec. l'Associazione p. prevenire gli infortuni), Termometria quadrante p. carcasse ecc.



Soffietto-Spolverizzatore per macchine elettriche, ecc.



SOCIETÀ ANONIMA RIUNITA DI ELETTRICITÀ UJPEST  
Sezione di Lampade ad incandescenza BUDAPEST

Lampada  
**BUDAPEST**

Produzione  
giornaliera  
35000 Lampade

*Sempre novità.*

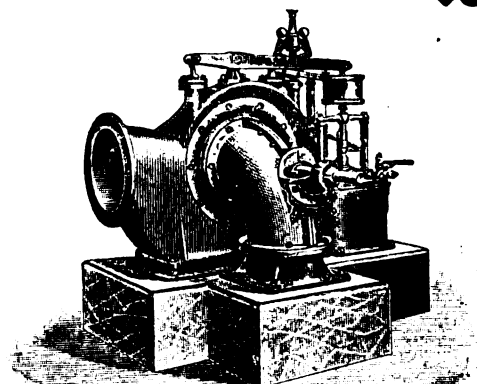
Lampade a forma di  
pera, di fiamma, di lo-  
betto e lampade di deco-  
razione.

Fabbrica  
speciale per la co-  
struzione di lampade  
ad incandescenza

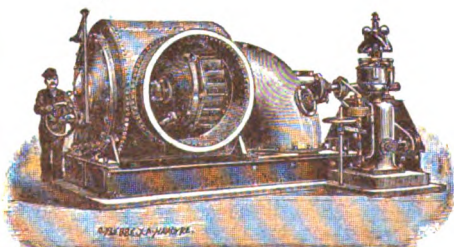
da 1 a 300 Volt  
e fino all'intensità  
luminosa di 100 candele  
Consegna pronta.



SOCIETÀ  
**ITALO-SVIZZERA**  
DI  
Costruzioni Meccaniche  
BOLOGNA



# TURBINE E REGOLATORI



Grandiosi impianti eseguiti  
in Italia ed all'Estero

Cataloghi e Preventivi  
gratis a richiesta.



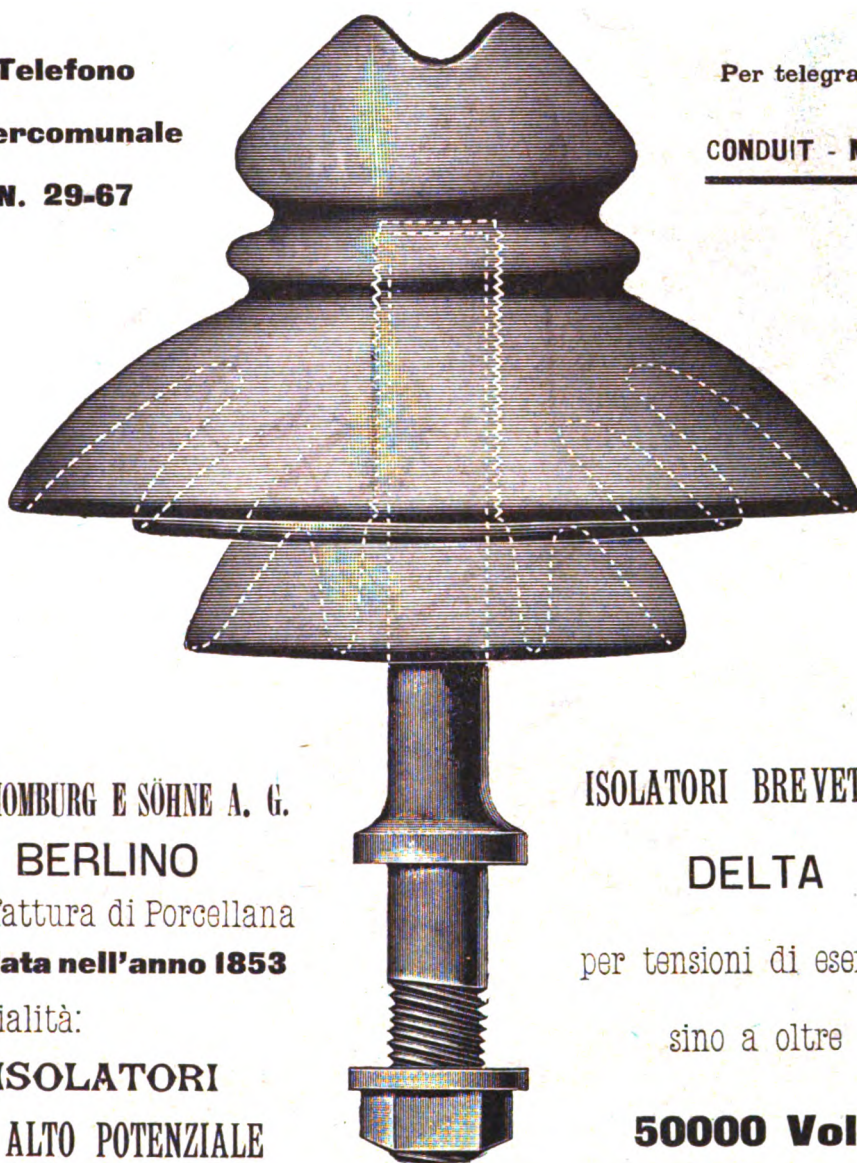
# LODOVICO HESS - MILANO

Via Fatebenefratelli, 15

**Telefono**  
**intercomunale**  
**N. 29-67**

Per telegrammi:

**CONDUIT - MILANO**



**H. SCHOMBURG E SÖHNE A. G.**  
**BERLINO**

Manifattura di Porcellana  
**fondata nell'anno 1853**

Specialità:

**ISOLATORI**  
**AD ALTO POTENZIALE**

**ISOLATORI BREVETTATI**  
**DELTA**

per tensioni di esercizio

sino a oltre

**50000 Volt**

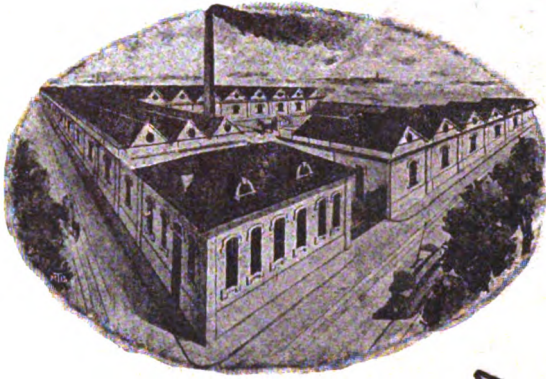
Officine PROPRIE

per la produzione delle **MATRICI**  
e per la prova degli isolatori ad alta tensione

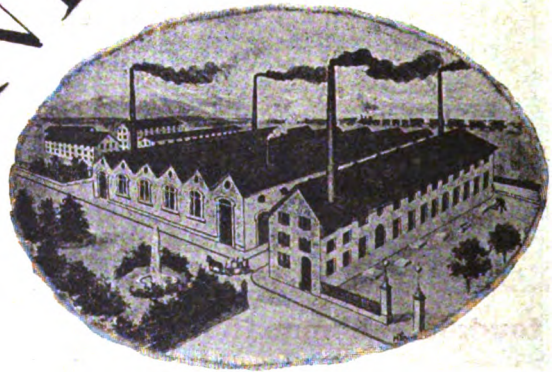
**oltre 100000 Volt**



# ESCLUSIVA SPECIALITÀ Cinghie



MARCA  
**MASSONI MORONI**



## Brevettate

### MASSONI & MORONI

Via Bergamo, 10 - MILANO - 10, Via Bergamo

FILATURA



ESPORTAZIONE

3 Grands Prix e le più alte Onorificenze a tutte le Esposizioni.

# TENGER & ZOLLINGER

UFFICI: Via Monte Napoleone, n. 16  
MAGAZZINI: Via Bagutta, n. 9, B e Via Baguttino, n. 1

**MILANO**

**Corderia Italo-Svizzera**  
per la fabbricazione delle

## CORDE "FIBRINA",

**registrate,**

speciali per le trasmissioni degli

**Impianti**

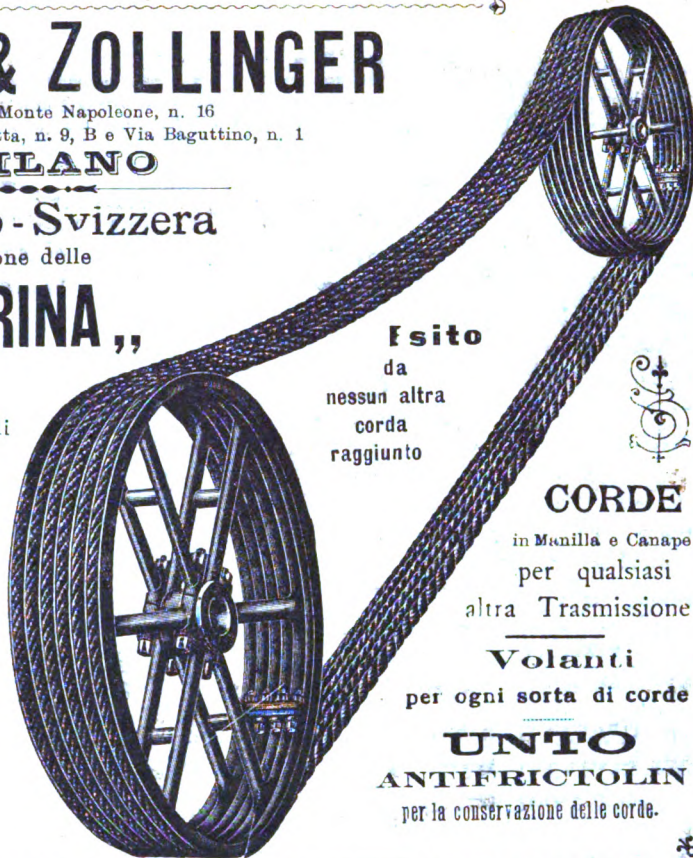
**Elettrici,**

garantite per le forze

le più considerevoli

Allungamento soppresso

quasi d'ol tutto



**Esito**  
da  
nessun altra  
corda  
raggiunto

**CORDE**

in Manilla e Canape  
per qualsiasi  
altra Trasmissione

**Volanti**

per ogni sorta di corde

**UNTO**  
**ANTIFRICTOLIN**

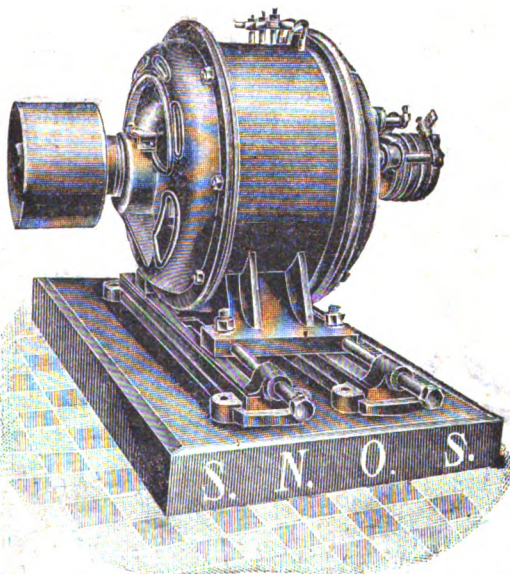
per la conservazione delle corde.

## SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima con Sede in Savigliano - Cap. versato L. 2.500.000.

Direzione in TORINO — Via Venti Settembre, numero 40.

\*\*\* Officine in SAVIGLIANO ed in TORINO \*\*\*



**Costruzione di Dinamo Generatrici  
e Motori elettrici**

a corrente alternata e continua

**TRASFORMATORI  
TRASPORTI**  
di Forza Motrice a distanza

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA**

**Ferrovie e Tramvie elettriche**

Gru scorrevoli e girevoli,  
Montacarichi,  
Argani, macchine utensili,  
Pompe centrifughe  
con trasmissione elettrica

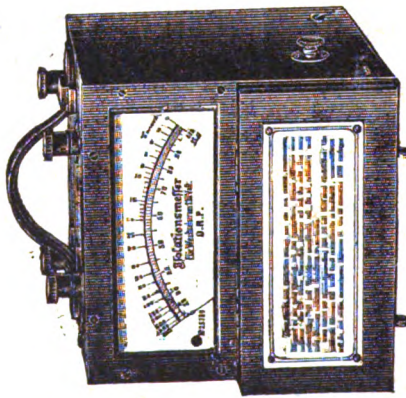
**Cataloghi e Preventivi**  
a richiesta



Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft • Berlino

## Misuratore d'isolamento

colla tensione d'esercizio  
per impianti a corrente alternata.



Esso permette di misurare colla massima esattezza l'isolamento di installazioni nuove sotto una tensione uguale a quella d'esercizio, senza inserire l'installazione stessa sulla rete di distribuzione.

Prospetti a richiesta.

Le Centrali, le Ditte elettrotecniche, gli Installatori  
e i Rivenditori vogliono rivolgersi al nostro sig.

**Ing. VITTORE FINZI, MILANO**

Via Monte Napoleone 7

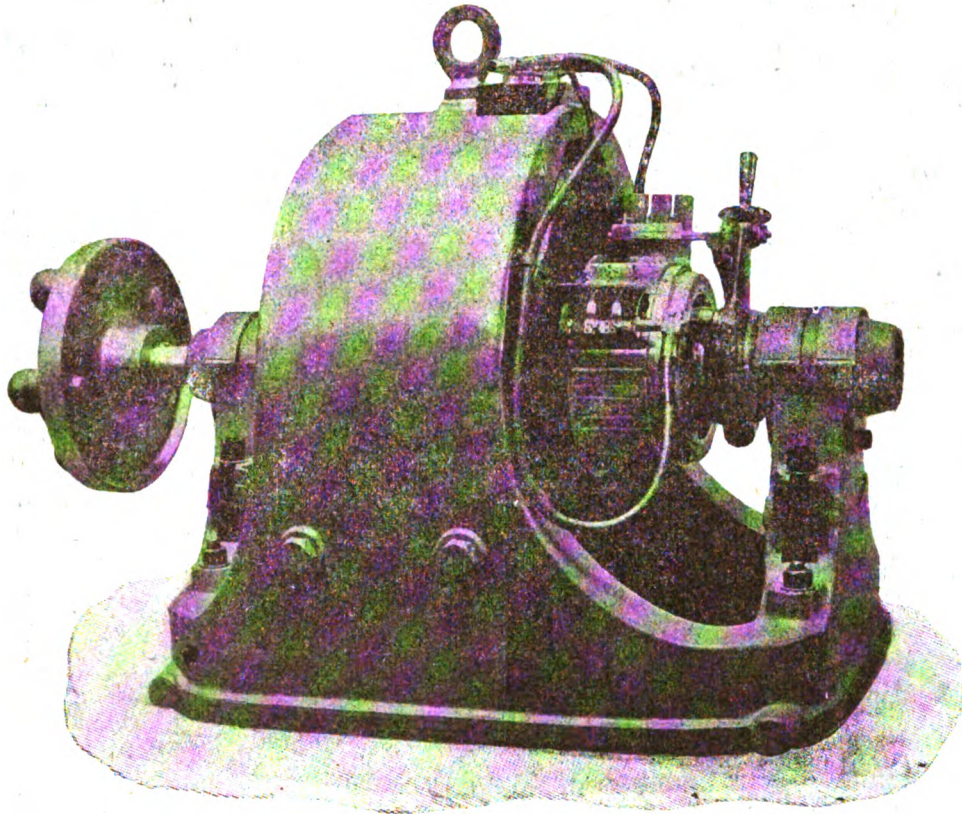
IV. 92

# SOCIETÀ ANONIMA RIUNITA DI ELETTRICITÀ

## Fabbriche in Vienna e Budapest

\*\*\*\*\*

**MACCHINE DINAMO e MOTORI** a corrente continua, alternata mono-e poli-fase.  
**IMPIANTI COMPLETI ELETTRICI** per illuminazione, trasporto e distrib. di forza.  
**APPLICAZIONE DI MOTORI ELETTRICI** a macchine operatrici qualsiasi  
**TRASFORMATORI** fissi e rotanti, **VENTILATORI, ASCENSORI.**  
**MATERIALE** per impianti, articoli elettrici d'ogni sorta.



Rappresentante esclusiva per l'Italia Superiore

## DITTA KARL MEYER

Importazione - **MACCHINE INDUSTRIALI** - Esportazione

**Acciai - Ferri - Ghise**

**TORINO** — 2, Corso S. Martino, 2 — **TORINO**

Rappresentante speciale per il Veneto, Brescia e Mantova: Ing. **NICOLA BAGNOLO** —  
Piazza Indipendenza **VERONA.**

Rapp. generale per l'Italia Centrale: **LEOPOLDO CARLUCCI** — Via Ripetta, 70 - **ROMA.**

Rappresentante generale per l'Italia Meridionale e Sicilia: Ing. **ALBERTO PERNA** —  
Via Nicola Amore, Palazzo Salsi - **NAPOLI.**

# LA PUBBLICITÀ DELLE CASE INDUSTRIALI

FATTA

# NELL' ELETTRICISTA

È

LA PIÙ *Efficace*

---

## Prezzo delle Inserzioni

|                  | <i>pagina</i> | <i>1/2 pag.</i> | <i>1/4 pag.</i> | <i>1/8 pag</i> |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Tre mesi. . . L. | <b>120</b>    | <b>65</b>       | <b>35</b>       | <b>20</b>      |
| Sei mesi. . . »  | <b>200</b>    | <b>120</b>      | <b>65</b>       | <b>35</b>      |
| Un anno. . . »   | <b>350</b>    | <b>200</b>      | <b>110</b>      | <b>60</b>      |



***Spazio disponibile***

**per la DITTA**

**Ing. CARLO MOLESCHOTT**



**UFFICIO TECNICO**

— 2328 —

**ROMA**

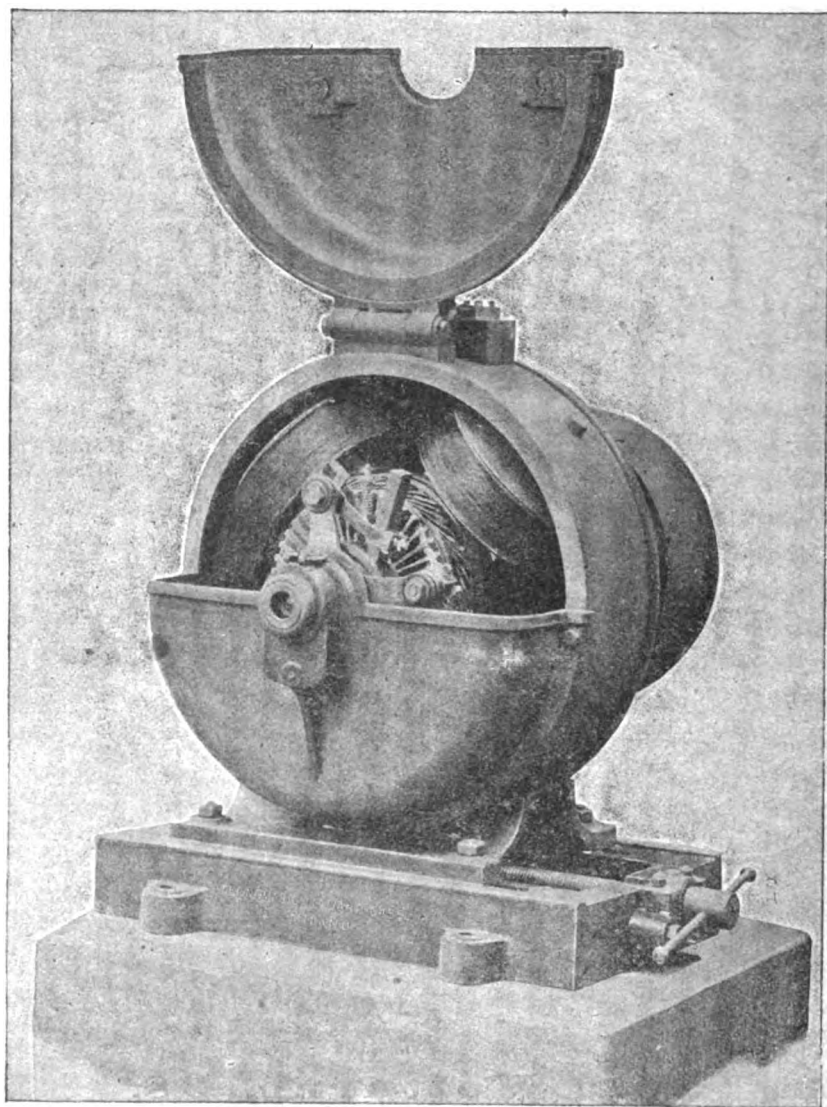
**Via Volturno, 58.**

# TECNOMASIO ITALIANO CABELLA

Società Anonima - Capitale versato L. **1,500,000**

**MILANO**

Dinamo e motori a corrente continua ed alternata



## TRASFORMATORI

Strumenti di misura

Apparecchi e materiali per Impianti Elettrici

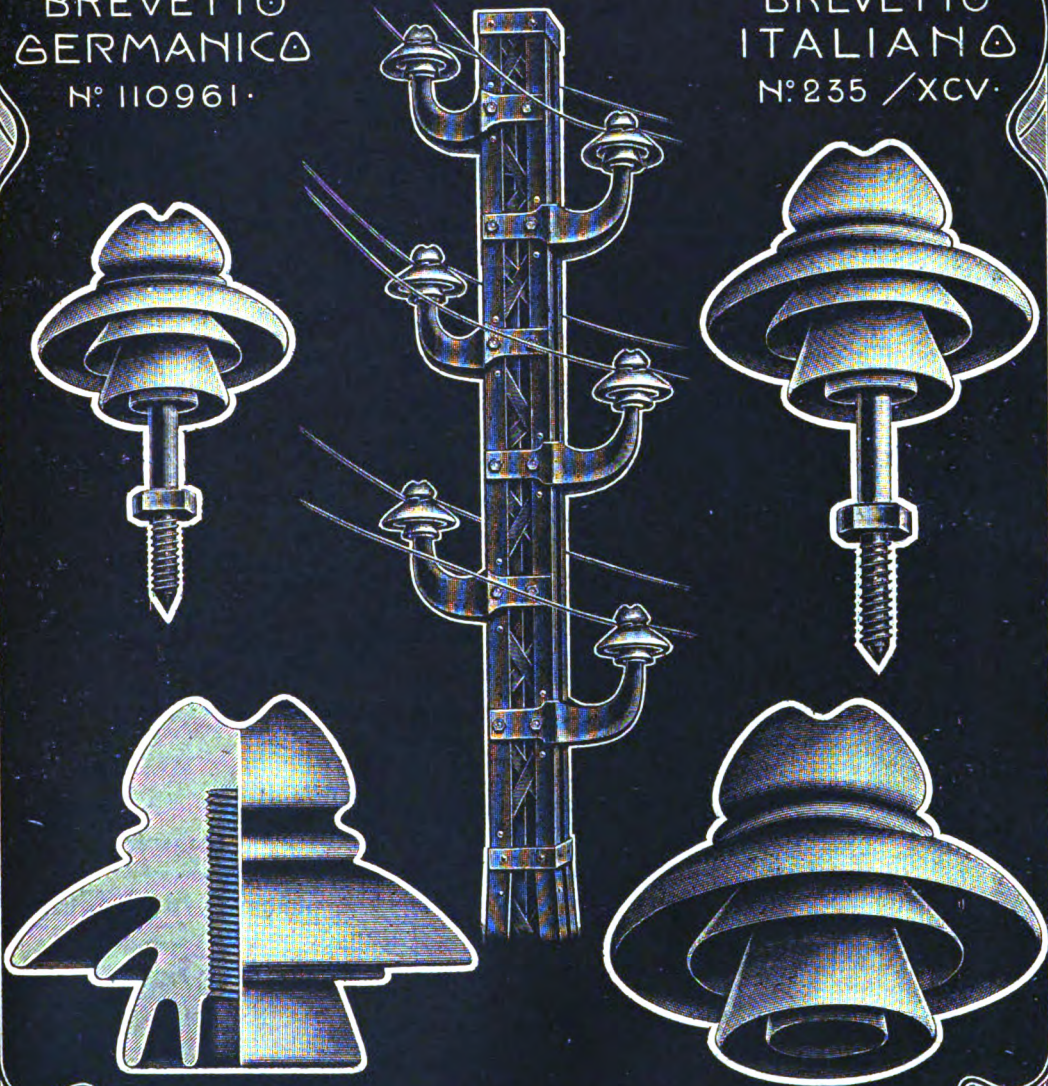
# ISOLATORI A CAMPANA

## MARCA DELTA

per alta tensione da 5000 a 50000 Volts

BREVETTO  
GERMANICO  
N° 110961

BREVETTO  
ITALIANO  
N° 235 / XCV



PORZELLANFABRIK - HERMSDORF  
KLOSTERLAUSNITZ, S.A. Germania.

Rappresentante Generale per l'Italia

*Heinrich Jungermann Milano.*

C. WERNER - ING. MILANO



Prima fabbrica italiana di

ACCUMULATORI ELETTRICI

**GIOVANNI HENSEMBERGER**

❖ **MONZA** ❖

MILANO - Ufficio Tecnico, Via Princ. Umberto, 26 - MILANO

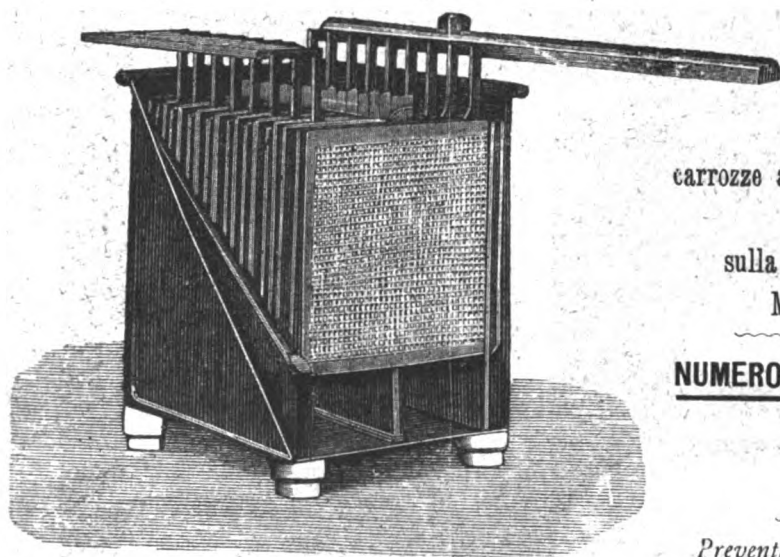
MEDAGLIE D'ORO alle Esposizioni di TORINO 1898 e COMO 1899

◆ **ACCUMULATORI STAZIONARI E TRASPORTABILI** ◆

DI VARI SISTEMI BREVETTATI E PER TUTTI GLI USI - (*Planté e Faure*)

Fornitore delle Società delle Strade Ferrate Italiane e della Compagnia Wagons Lits di Parigi  
per l'illuminazione dei treni.

N. 3000 batterie (18000 elementi) in servizio



Prezzi correnti e referenze a disposizione.

Fornitore  
degli  
accumulatori

delle  
carrozze automotrici elettriche  
in servizio  
sulla linea ferroviaria  
Milano-Monza

NUMEROSI

IMPIANTI

IN FUNZIONE

Preventivi e progetti gratis  
a richiesta.

**Stabilimento di Costruzioni Meccaniche con Fonderia**

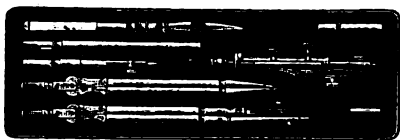
Specialità in Macchine

per Tessitura, Filatura, Tintoria ed Apprettatura

Esposiz. di Milano 1881 - Diploma d'Onore - Esposiz. di Torino 1894-98

## COMPASSI DI PRECISIONE

Sistema rotondo



CLEMENS RIEFLER

Nesselwang e München

Grand Prix Parigi 1900.

*Un Catalogo illustrato gratis.*

## RIFLETTORI DI FERRO SMALTATO

per illuminazione a luce elettrica in tutte le forme e misure di soltanto prima qualità, fornisce prontamente a prezzi convenienti la rinomata fabbrica

METALLWAREN FABRIK

ZUG (Svizzera)

Deposito presso il Rappresentante Generale per l'Italia ENRICO KNAPPWORST  
MILANO - Via Borgogna, 8.

NB. Per grosse partite si fanno prezzi eccezionali di assoluta convenienza.

## STUDIO D'INGEGNERIA INDUSTRIALE

◆ **A. PISANI** ◆

MILANO - Via Cavalieri, n. 4 - MILANO

24.15 - TELEFONO - 24.15

## FIBRA VULCANIZZATA AMERICANA

Deposito nella qualità rossa dura negli spessori di  $\frac{3}{10}$  a 32 millimetri.

**CINGHIE SPECIALI PER DINAMO**  
Cuoio, Crine cammello,  
Balata — Referenze importanti.

**MOTORI A VAPORE E IDRAULICI**  
di qualunque sistema.

**METALLI ANTIFRIZIONE** ◆  
Bronzo fosforoso - Laminati - Acciaj - Utensili.

# JOHN M. SUMNER & C.

MILANO — Foro Bonaparte, 44-a — MILANO

Rappresentanti per l'Italia con deposito ben assortito delle Ditte:

**J. A. FAY & EGAN C.** — Cincinnati - Ohio (Stati Uniti d'America). Macchine perfezionate per la lavorazione del legno.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANQUES** — Grafenstaden. Macchine per la lavorazione dei metalli, fresatrici, alesatrici, torni a revolver, trapani, ecc. ecc.

**BARNES** — Rockford, 111 (Stati Uniti d'America). Trapani perfezionati a colonna.

**BARDONS & OLIVER** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Torni Revolver perfezionati per lavori in serie, per fabbriche d'armi, biciclette, automobili, ecc.

**STANDARD TOOL C.** — Cleveland - Ohio (Stati Uniti d'America). Ponte ad elica americane ed altri utensili.

**J. H. ANDREW & C.** — Stockport (Inghilterra). Motori a gas-luce e a gas povero, a regolatore brevettato di tipo speciale per impianti elettrici.

Pulegge di legno, vere americane della Dodge Manufacturing C. Sempre pronte in magazzino.

Pulegge di acciaio stampato della Niles Tool Works, sempre pronte in deposito.

Cinghie e corde inglesi per trasmissioni.



# ING. CARLO MOLESCHOTT

GIÀ

Fratelli MOLESCHOTT

**STUDIO TECNICO INDUSTRIALE**

ROMA - Via Volturmo, 58 - ROMA

Per Telegrammi: Ingegnere MOLESCHOTT — ROMA

## ◆ ILLUMINAZIONE ELETTRICA ◆

Trasporto di energia elettrica

Trazione elettrica con fili aerei con e senza rotaie  
ed a conduttura sotterranea

Impianti elettro-industriali ◆

◆ Automobili elettrici

Dinamo a corrente continua, alternata mono e polifase - Motori elettrici - Condutture elettriche - Cavi sotto piombo ed armati - Lampade ad arco - Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici - Telegrafia senza fili - Telefoni - Istrumenti di misura, tecnici e di precisione - Apparecchi di radiografia - Carboni per lampade ad arco, per dinamo e per forni elettrici - Apparecchi elettrici per ferrovie.

**Contatori d'acqua**

**Contatori per gas**

**Contatori per energia elettrica**

# FABBRICA NAZIONALE

DI

## ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

**GENOVA** — Corso Ugo Bassi, 26 — **GENOVA**

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa le quali hanno installato in totale oltre 16000 batterie. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

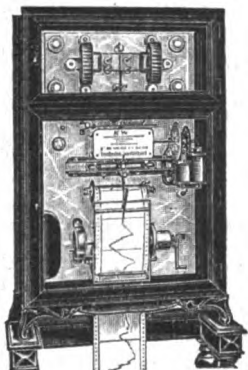
**270** Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore **da 1,000 a 500,000 lire l'una.**

**30** Batterie a repulsione per tram, battelli, funicolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

**50** Batterie per eccitazione, saldatura, areostatica, galvanoplastica ed altri usi.

**30** Batterie sostituite ad altri sistemi.

**Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.**



# C. OLIVETTI

**IVREA** — MILANO (Via Dante, 7 — **IVREA**

## FABBRICA

DI ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

### GRANDE KILOWATTOMETRO

*registratore ed indicatore a servomotore*

Catalogo a richiesta

NUOVI CATALOGHI ILLUSTRATI (edizione francese)

**A** - Apparecchi termici.

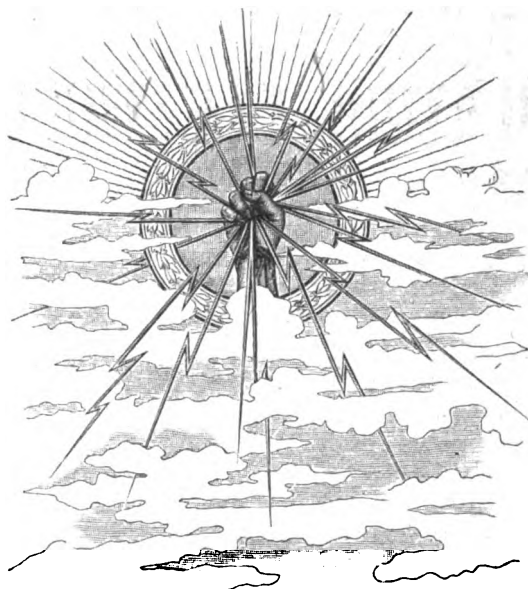
**B** - Apparecchi elettromagnetici.

**C** - Apparecchi registratori a lettura diretta.

**S** - Apparecchi scientifici.

## WATTOMETRO a RELAIS

*Invio su domanda*



# LODOVICO HESS

## MILANO

*Via Fatebenefratelli, 15*

Rappresentanza & Deposito per l'Italia del  
**BERGMANN-Elektrizitäts-Werke - BERLINO**

---

**Fornisce oltre i noti**

**Tubi-isolatori BERGMANN**

\*\*\*\*\* tutti i materiali occorrenti per \*\*\*\*\*

**IMPIANTI ELETTRICI**

**in qualità senza concorrenza**

---

**Merce sempre pronta in Magazzino**

---

**Telefono intercomunale N.° 29-67**

---

PER TELEGRAMMI: **Conduit - MILANO**

# SOCIETÀ ELETTROTECNICA ITALIANA

già ING.<sup>ri</sup> MORELLI, FRANCO & BONAMICO

Anonima - Capitale sociale L. 2,500,000 - Emesso e Versato L. 1,500,000

Sede in **TORINO** Via Principi d'Acaia, 60

Costruttori di dinamo e motori elettrici a corrente continua ed alternata

Fornitori della Regia Marina — Cantieri navali — Ferrovie ed Arsenali, ecc.



Applicazioni di motori elettrici a qualsiasi macchina operatrice.

Motori speciali chiusi a corrente continua ed alternata per Cottonifici.

Piccoli motori per applicazione diretta ai telai.

Pompe e ventilatori elettrici di qualunque potenza.

Grue, argani e ponti scorrevoli azionati elettricamente.

Trasformatori d'ogni genere.

Motori tranviarii.

Ascensori e montacarichi elettrici.

Ricco deposito di accessori elettrici per qualunque impianto.

ILLUMINAZIONE

GALVANOPLASTICA

ELETTROMETALLURGIA

Furono già studiate appositamente ed eseguite le applicazioni di motori elettrici ai seguenti generi di Stabilimenti industriali: Setifici - Filature - Tessiture - Tintorie - Officine meccaniche - Segherie - Tipografie - Miniere - Agricoltura, ecc, tutte visibili in azione.

La Casa costruisce Alternatori trifasici per illuminazione e trasporti di forza e relativi Motori riceventi da 30 a 1000 cavalli.

**OLTRE 800 IMPIANTI GIÀ IN FUNZIONE**

**Cataloghi e preventivi gratis dietro richiesta.**

Cartello e " Splendido Album Illustrato — Catalogo tascabile per gli elettricisti.

# MACCHINA PER SCRIVERE "WILLIAMS,"

## UNICA MACCHINA DI PRIM'ORDINE

a scrittura visibile e senza nastro



*Oltre 25000 in uso  
di cui circa  
700 in Italia*

La "WILLIAMS,"  
è oggi la preferita,  
perchè la migliore

L'ultimo modello **N. 4** è  
tutto ciò che si può de-  
siderare in macchine  
per scrivere

Chiedere catalogo, referenze e macchina in prova agli Agenti Generali ed esclusivi per l'Italia.

**Ing. G. PONTREMOLI e C. - MILANO**

### MEIROWSKI & C. - KOELN

#### MICA e MICANITE

MICA greggia.  
MICA in lamelle e segmenti.  
MICA in fogli di qualsiasi dimensione.  
MICANITE per collettori.  
MICANITE in tubi di qualsiasi forma.  
Piccoli oggetti in mica.

—\*— Vernici isolanti —\*—

*Tele e carte isolanti*

**Rappresentanti generali esclusivi per l'Italia**

**Ing. G. PONTREMOLI e C.**

Via Dante, 7 — **MILANO** — Via Dante, 7

### CARBORUNDUM

**BENATEK - VIENNA - BATHIE**

**MOLE DI CARBORUNDUM**  
*(Smeriglio artificiale durissimo)*

**LIME DI CARBORUNDUM**

**BLOCCHI e ROTTAMI**  
*per la lavorazione dei marmi*

**Grani - Polveri - Tele - Carte**

*Grande deposito ed assortimento  
presso i*



COMPAGNIA PER LA FABBRICAZIONE DEI

## CONTATORI E MATERIALE D'OFFICINE a GAS

CAPITALE FR. 7,000,000 inter. versati

Sede Sociale a PARIGI — Rue Claude-Vellefaux

SUCCURSALI: Barcellona - Bruxelles - Copenaghen - Dordrecht - Ginevra -  
Lilla - Lione - Lipsia - Marsiglia - Nizza - Palermo - Roma - Torino - Vienna.

ARPPRESENTANTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

# SIRY, LIZARS & C.

MILANO, Viale Lodovica, 21-23 — ROMA, Via Nazionale, 201

PALERMO, Piazza G. Verdi — TORINO, Via Arsenale, 14

ESPOSIZIONE MONDIALE PARIGI 1900

DUE GRANDS-PRIX - MEDAGLIA D'ORO

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ E. THOMSON

per qualunque tensione e distribuzione a corrente continua, alternata, mono-o polifasica  
equilibrata o non equilibrata con filo neutro o senza.

## CONTATORI d'ELETTRICITÀ O'K.

da 1, 2, 3, 5, 10 Amp. per corrente continua con lettura diretta in Wattore

N.B. Il contatore O'K conviene per i piccoli impianti per il suo prezzo mite

## CONTATORI O'K

PEL CONTROLLO DELLE BATTERIE D'ACCUMULATORI

## CONTATORI per ACQUA

"ETO'LE", a disco oscillante — "FRAGER", a pistone

CONTATORI per GAS e per ACETILENE

## APPARECCHI PER LILUMINAZIONE

a GAS e LUCE ELETTRICA

Lampadari - Sospensioni - Bracci - Candellieri d'ogni stile

## CANDELABRI E MENSOLE IN GHISA

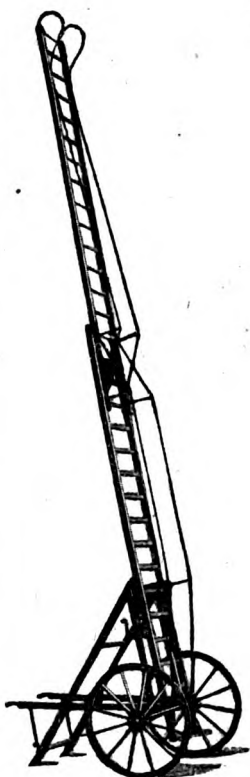
LISTINI — CATALOGHI — DISEGNI — PROGETTI

# CAV. PAOLO PORTA

MILANO — Via Marcona, 15 — MILANO

## GRANDI OFFICINE SPECIALI per la Fabbricazione delle SCALE AEREE

DI TUTTE LE GRANDEZZE E SISTEMI



**Scala Porta Tipo 8.°**  
(a Coulisse)  
molto comoda e pratica per Piccole  
Imprese Elettriche

Scale per il Genio Militare, Corpo dei Pompieri e Comuni, per il servizio di salvataggio e per i lavori di estinzione, di costruzione e riparazione degli edifici.

- » per Officine elettriche, per le riparazioni ed impianti di trazione aerea, di illuminazione elettrica, o di trasporti di forza per Ferrovie, Tramways, Telefoni, Telegrafi, ecc.
- » per Officine ed Imprese di costruzioni e lavori di decorazione.
- » per Imprese di pulizia di grondaie di vetri, di facciate di case, per addobbi di case, di sale, di chiese e stazioni, di strade ferrate, tram, ecc.



**Scale Aeree** su carro automobile.

**Scale Aeree** girevoli.

**Scale Aeree** a tronchi.

**Scale Aeree** a tiranti automatici.

**Scale Aeree** a Coulisse.

**Scale** a rampone per pompieri.

**Scale** a mano d'ogniforma.

**Ponti meccanici** per Tramvie Elettriche.

**Ponti Aerei** per costruzioni.

**Ponti Meccanici** per riparazioni di edifici.

**Carri Naspi** per pompieri.

**Carri di primo soccorso** per pompieri.

**Carri di soccorso** con Scala Aerea.

**Equipaggiamenti completi** per pompieri.



**Scala Porta Tipo 1.°** (sviluppata ed inclinata)



**Più di 4200 Scale vendute**



**Noleggio di Scale in Italia da Lire 60 a Lire 90 mensili**

A richiesta si spedisce Catalogo Generale e Listino dei prezzi



## PRINCIPALI IMPIANTI ESEGUITI: IMPIANTI DI CITTA'

ALTAMURA  
ALTA ANAUNIA (TRIENTINO) 400 HP  
AVIGLIANA  
CAMPOBASSO  
CASSINO  
CERANO, TRECATE, MAGENTA 450 HP  
COMO 750 HP  
FUCINO — AMMINISTRAZIONE TORLONIA  
LOANO, ALBENGA, FINALBORGO  
LUINO  
MEZZOLOMBARDO (TRIENTINO)  
PAVIA 450 HP  
PESCARA, CASTELLAMARE  
PONTREMOLI  
PODERNONE  
ROSSANO CALABRO  
SANTA MARIA CAPUA VETERE  
SIENA  
SOMMA LOMBARDO  
TREVIGLIO, VERCELLI  
VARAZZE  
VALSASSINA

## MECCANICA

Ing. BREDA ERNESTO & C. — MILANO  
DIATTO F.LLI — TORINO  
DIREZIONE ARTIGLIERIA — VENEZIA  
NAPOLI  
FERRIERE — AVIGLIANA  
FONDERIA MILANESE D'ACCIAIO — MILANO  
LARINI NATHAN & C. MILANO  
MACCHI & PASSONI — MILANO  
OFFICINE MECCANICHE (GIA' MIANI, SILVE-  
STRI, GRONDONA, COMI) — MILANO  
ORLANDO F.LLI LIVORNO  
Ing. A. RIVA MONNERET & C. — MILANO  
Ing. A. SALMOIRAGHI — MILANO  
Ing. E. SUFFERT & C. MILANO  
SOCIETA' TERMOTECNICA MECC. — TORINO  
SOCIETA' SIDERURGICA — SAVONA

## INDUSTRIE DIVERSE

BERTARELLI FIGLI DI G. MILANO  
BINDA & C. CARTIERA — MILANO  
CONSORZIO VALLE MOSSO-MOTORI per 1000 HP  
PIRELLI & C. MILANO  
SOCIETA' CERAMICA RICHARD GINORI-Doccia  
SOCIETA' ROMANA PER LA FABBRICAZIONE  
DEL GHIACCIO — ROMA  
SOCIETA' GHIACCIO ARTIFICIALE — MILANO  
SOCIETA' FERROVIE RETE ADRIATICA  
SOCIETA' ELETTROCHIMICA PONT St. MARTIN,  
TRASFORMATORI PER 1000 HP  
SOCIETA' PER LA COSTRUZIONE DI MACCHINE  
UTENSILI, ANSALDI & C. — TORINO  
VOGEL, PRODOTTI CHIMICI — BOVISA  
WALTOL GOODY CRIPPE & C. CAVE DI MARMO  
— CARRARA

## MANIFATTURE

BORGHIS PASQUALE E F.LLI  
BONACOSSA F.LLI — MILANO  
CARCANO & MUSA — COMO  
COTONIFICIO CANTONI  
COTONIFICIO VENEZIANO  
SILVIO BENIGNO CRESPI - CAPRIATE D'ADDA  
GAVAZZI EGIDIO & PIO — MELZO  
GAVAZZI PIETRO — MILANO  
JUTIFICIO OSSOLANO — VILLA D'OSSOLA  
LANIFICIO NAZIONALE — DESIO  
LANIFICIO E CANAPIFICIO NAZIONALE - FARA  
D'ADDA  
MASSONI & MORONI — SCHIO  
PELLEGRINO PONTECORVO & C. — PISA  
SOCIETA' ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEI  
TESSUTI STAMPATI GIA' DE ANGELI —  
MILANO  
SOCIETA' FILATURA CASCAMI SETA - MILANO

## MARINA

ANSALDO G. & C. — GENOVA  
B. ARSENALE — SPEZIA  
B. ARSENALE — VENEZIA { ALTERNAT. 800 HP  
B. ARSENALE — TARANTO { MOTORI 1500 HP  
B. ARSENALE — NAPOLI  
ORLANDO F.LLI — LIVORNO

## UFFICIO COMMERCIALE

DELLE DITTE

# GADDA & C.

SOCIETA' IN ACCOMANDITA PER AZIONI  
(CAPITALE L. 4,000,000)

# BRIOSCHI FINZI & C.

SOCIETA' ANONIMA DI COSTRUZIONI ELETTRICHE  
(CAPITALE L. 2,500,000)

OFFICINE PER LA COSTRUZIONE DI

## MACCHINE ELETTRICHE

IN MILANO - VIA CASTIGLIA E CORSO SEMPIONE

## SEDE CENTRALE

MILANO - VIA CASTIGLIA, TELEFONI { 25-14  
25-16

## SEDI SUCCURSALI:

ROMA - VIA CAVOUR, 82

GENOVA - VIA XX SETTEMBRE, 16

TORINO - VIA CERNAIA, 4

VENEZIA - S. MOISÉ, 14.63

|   |                   |
|---|-------------------|
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | TORINO 1898       |
| 2 | MEDAGLIE D'ORO    |
|   | MIN. AGR. INDUST. |
|   | COMMERCIO 1896-98 |
| 2 | DIPLOMI D'ONORE   |
|   | COMO 1899         |
| 2 | MEDAGLIE D'ORO    |
|   | PARIGI 1900       |
|   | MEDAGLIA D'ORO    |
|   | R. I. LOMB. 1891  |
|   | DIPLOMA D'ONORE   |
|   | VARESE 1901       |

# BABCOCK & WILCOX LD.



♦ ♦ ♦ MILANO ♦ Via Dante,

Esposizione Parigi 1900-

LA PIÙ GRANDE ONORIFICENZA

PROCURATORE GENERALE PER L'ITALIA

**“ GRAND PRIX ”**  
PER CALDAIE A VAPORE

**Ing. E. de STRENS**

## Caldaie a Vapore

ad elementi tubolari.

pressione da 8 a 30 atmosfere

**Surriscaldatori di vapore**

**Economizzatori - Depuratori**

**Riscaldatori di acqua d'alimentazione, ecc.**

**Scaricatori Geipel dell'acqua di condensazione**

*Impianti eseguiti per oltre 4,000,000 m. q. di superficie riscaldata  
di cui 40,000 in Italia*

In una sola ordinazione a New York 64 Caldaie da 1000 HP per la **Cy. Westinghouse.**

” ” ” ” 500 ” ” **Cy. Metropolitana.**

” a Londra 45 ” ” 475 ” ” **Metropolitan e District Cy.**

# DITTA ATTILIO POZZO

Piazza Fossatello, 8 — GENOVA — Telefono N. 1615

IMPORTAZIONE DIRETTA E DEPOSITO DI MATERIALE ELETTRICO

## FILIALI:

### ROMA

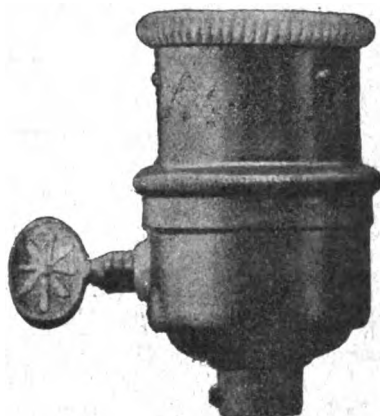
Piazza S. Silvestro, 62

### MILANO

Piazza Castello, 1-3

### TORINO

Via Montevecchio, 21



## AGENZIE

con

DEPOSITO:

### NAPOLI

Galleria Umberto I, 83

### FIRENZE

Via dell'Orivolo, 39

◆ **PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA** ◆

Cataloghi gratis a richiesta.

## SPRECHER UND FRETZ

FABBRICA D'APPARECCHI ELETTRICI  
AARAU

Interruttori - Valvole - Inseritori -  
Reostati.

Quadri completi di distribuzione.

Specialità in interruttori ed appa-  
recchi per alte tensioni sino a 20000  
volts (brevetto Sprecher).

Interruttori a massimo e minimo per  
corrente continua e trifase, e per alte  
e basse tensioni.

Inseritori permettenti un risparmio  
di oltre il 50 %, nelle connessioni.

Preventivi e cataloghi gratis a richiesta

Rappresentante generale per l'Italia

Ing. MARCO TULLIO GENTILE

STUDIO TECNICO INDUSTRIALE

Viale Venezia, 28, Milano - Telefono 2804

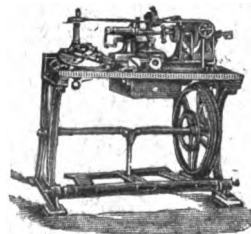
## ADLER e EISENSCHITZ

MILANO

Via Principe Umberto, 30

Specialità

**MACCHINE UTENSILI di precisione**



Torni, Trapani, Fresatrici

Forme americane

Autocentranti

Punte vere americane.

— Cataloghi gratis a richiesta —



# OFFICINA ELETTRICA

Dir° Em° GEROSA

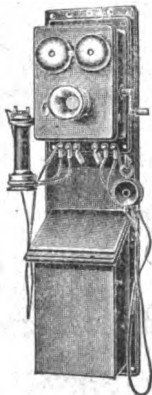
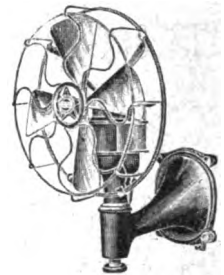
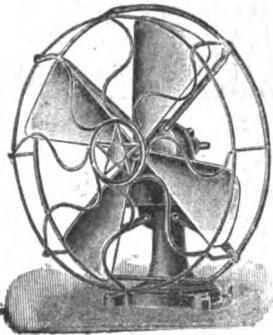
SOCIETÀ ANONIMA PER AZIONI

Capitale sociale L. 150000

INTERAMENTE VERSATO

**MILANO**

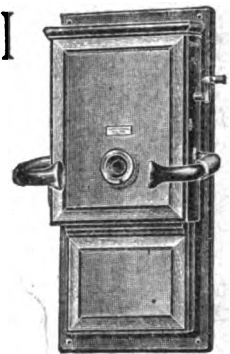
Via Vittoria Colonna, 9 (Via S. Siro)



**FABBRICA DI TELEGRAFI, TELEFONI**

*Apparati Elettrici ed affini*

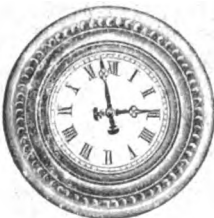
**STRUMENTI DI PRECISIONE**



**NUOVO SISTEMA**

**DI OROLOGI ELETTRICI "MAGNETA,"**

senza pila ne contatti

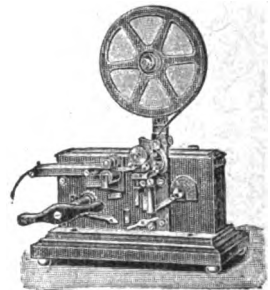


**IMPIANTI TELEFONICI**

per grandi distanze

per uso industriale

per uso domestico



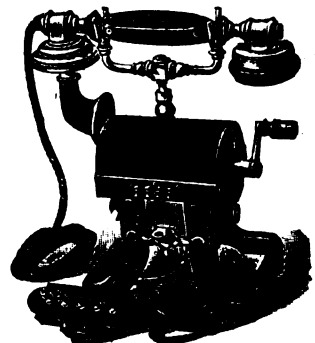
Suonerie Elettriche - Parafulmini

Voltmetri - Amperometri

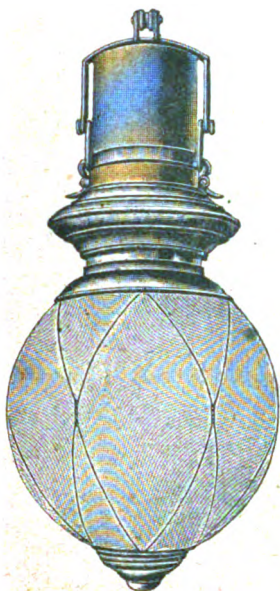
Accendi Lampade Automatici per le scale

**ACCESSORI PER  
ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
VENTILATORI**

a corrente continua a corrente  
alternata ed a pila.



**Electrische Bogenlampen- & Apparate-Fabrik**  
**NORIMBERGA**



**LAMPADE AD ARCO**

Lampade a derivazione per corrente continua e corrente

\*\*\* alternata \*\*\*

Lampade differenziali per qualunque genere di distribuzione

Lampade "Triplex" } per la distribuzione a tre su 110 volts  
» » a sei » 220 »

Lampade piccole "Favorite" economiche \*\*\*

Lampade doppie a due archi per l'accensione temporanea

\*\*\* o alternativa \*\*\*

**NOVITÀ! FLAMMEN-BOGENLAMPEN**

Intensità luminosa triplicata a parità di consumo  
di fronte alle lampade ad arco comuni.

**ASSOLUTA GARANZIA — REFERENZE IN TUTTI I PAESI DEL MONDO**

Rappresentante generale per l'Italia: **ENRICO KNAPPWORST** — Via Borgogna, 8 — MILANO

**F. W. Busch Scharf e C.<sup>o</sup>**

**LÜDENSCHIED**

Fabbrica di apparecchi elettrici

Portalampe per qualsiasi attacco

Interruttori circolari, a leva, a pera

Interruttori per quadri, a spina, ecc.

Commutatori d'ogni tipo

Valvole di sicurezza d'ogni tipo

Sospensioni a saliscendi

Griffe, raccordi, ecc.

**GRANDIOSO DEPOSITO IN TORINO**

Prezzi vantaggiosissimi

Cataloghi a richiesta

RAPPRESENTANTI GENERALI PER L'ITALIA

**Ing. VALABREGA LICHTENBERGER e Jean**

**TORINO - Galleria Nazionale - TORINO**

**VIENNA**

Fabbrica Lampade ad incandesc.<sup>a</sup>

Sistema "**WATT**,"

Luce bianchissima

Lunga durata

Minimo consumo

Prezzi di concorrenza

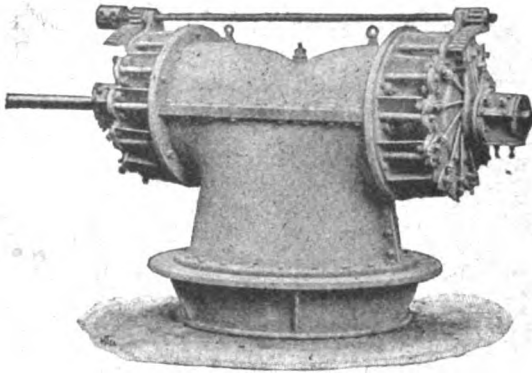
Lampade sino a 250 volt

Lampade per accumulatori

Lampade fantasia

La Lampada "WATT", è dai più distinti tecnici stimata la migliore e si possono dare referenze di prim'ordine.

Ditta ALESSANDRO CALZONI - Bologna



# **TURBINE**

E

## **RUOTE PELTON**

**DI ALTO RENDIMENTO**

Specialmente adatte  
per muovere **DINAMO**

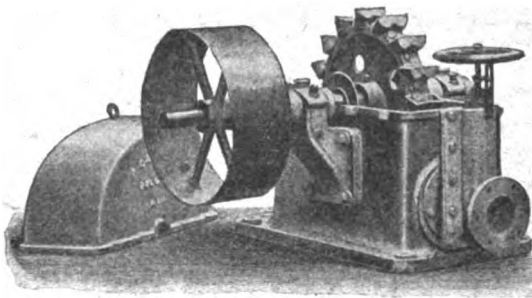
**875**

**IMPIANTI ESEGUITI**

**DIPLOMA D'ONORE**

Esposizione di Torino 1898

Cataloghi e sottomissioni a richiesta.

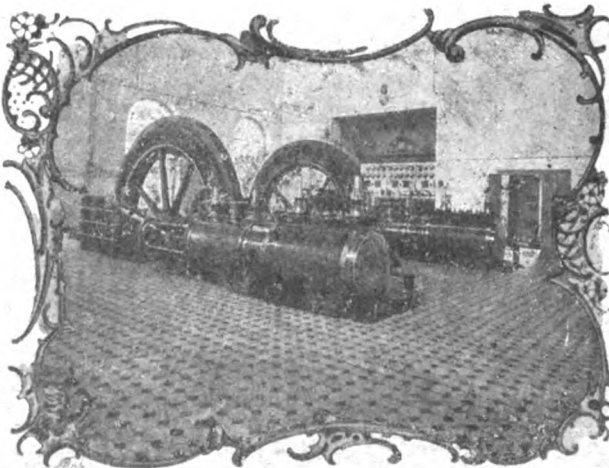


# **HELIOS**

**SOCIETÀ ANONIMA DI ELETTRICITÀ - COLONIA**

(GERMANIA)

Via Dante, 14 — **SEDE DI MILANO** — Via Dante, 14



Macchine, Dinamo elettriche  
e Motori a corrente continua,  
alternata, mono e polifase. Im-  
pianti di illuminazione, tra-  
sporto e distribuzione di forza,  
Tramvie e ferrovie elettriche.  
Comandi elettrici per macchi-  
ne-utensili e macchine in ge-  
nere. Carozze complete per  
tramvie elettriche e relativi  
accessori, ecc.

APPARECCHI e materiali per illumi-  
nazione elettrica per alberghi, opifici,  
teatri, ville, ecc. nonché di spiagge,  
porti, canali e piroscafi.

**LAMPADE AD ARCO  
E AD INCANDESCENZA**

**ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI 1900: 3 Grands Prix.**

Si cercano buone Sotto-Rappresentanze sulle principali piazze d'Italia.

# SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS

PER IMPIANTI ELETTRICI

**MILANO** ♦ Via Quintino Sella, 2 ♦ **MILANO**

---

**Trasporti e distribuzione di energia - Trazione elettrica -  
Automobili elettrici - Impianti elettrochimici (carburo di  
calcio) - Apparecchi elettrici.**

---

Dinamo a corrente continua, alternata mono-e polifase - Motori  
Elettrici e materiali di conduttura - Cavi - Lampade ad arco  
- Lampadine ad incandescenza - Apparecchi telegrafici-tele-  
fonici - Microfoni - Strumenti di misura tecnici e di precisione  
- Apparecchi da laboratorio - Apparecchi radiografici - Tele-  
grafia senza fili - Carboni per lampade ad arco - Apparecchi  
di blocco e segnalazione per ferrovie - Contatori d'Acqua.

---

**UFFICIO TECNICO DI TORINO — *Via Pietro Micca, 8***

» » **DI BOLOGNA — *Via Rizzoli, 3***

---

**SEDE DI ROMA Via del Corso, 337**

---

**Rappresentanti ed Agenti nelle principali Città d'Italia.**

**SOCIETÀ ITALIANA**  
**LANGEN & WOLF**  
FABBRICA DI MOTORI A GAS "OTTO",  
**MILANO**

**60,000 Motori "OTTO", in attività**

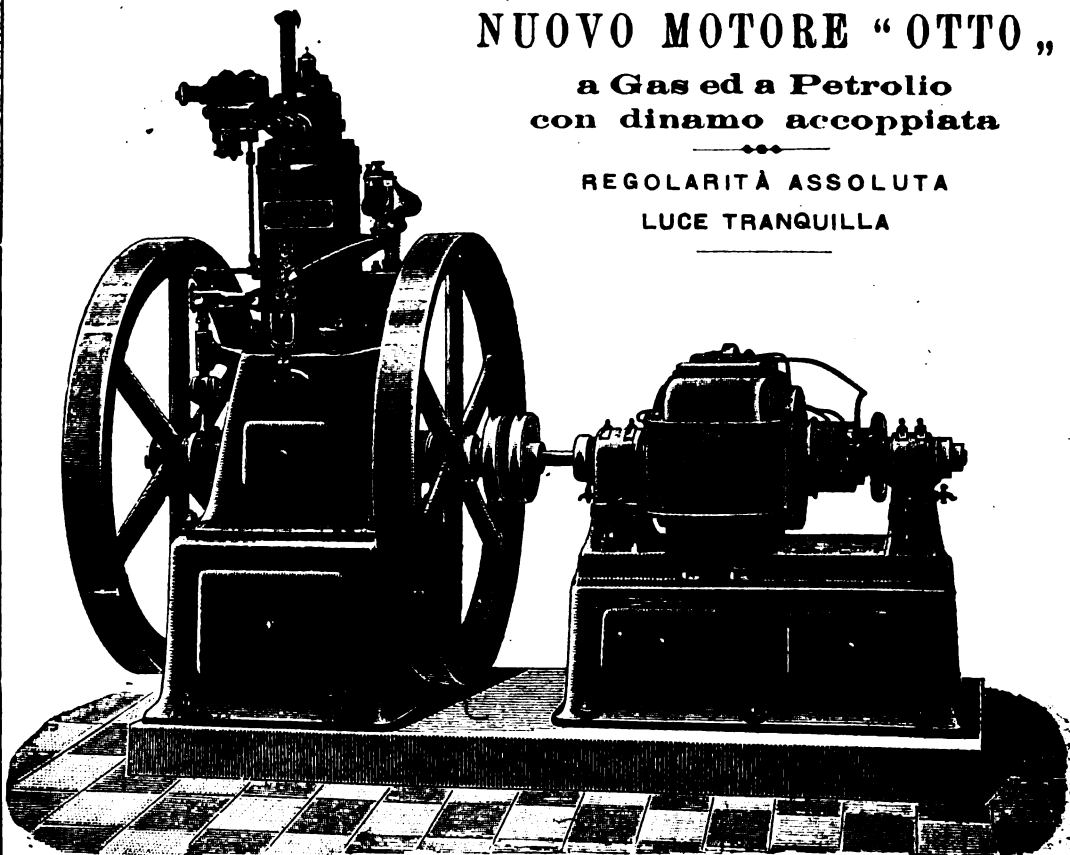
223 Medaglie - Diplomi d'onore, ecc.

33 anni di esclusiva specialità nella costruzione dei Motori "OTTO",

**NUOVO MOTORE "OTTO",**

a Gas ed a Petrolio  
con dinamo accoppiata

REGOLARITÀ ASSOLUTA  
LUCE TRANQUILLA



Questo tipo di Motore azionante direttamente la dinamo si costruisce nelle forze di 1 a 16 cavalli ed è indicatissimo per piccoli impianti elettrici.

**Motori "OTTO",** tipo orizzontale costruzione speciale per luce elettrica da 1 a 1200 cavalli.

**Oltre 4000 Motori "OTTO",** forza complessiva circa 30,000 cavalli esclusivamente destinati per

**ILLUMINAZIONE ELETTRICA.**

GASOGENI AD ANTRACITE CON E SENZA CALDAJA CON MOTORI "OTTO",  
consumo combustibile 400 a 600 grammi

**Costo 2 a 3 centesimi per cavallo ora**

**FORZA MOTRICE LA PIÙ ECONOMICA**

Cataloghi e Preventivi a richiesta.



# MILANO ♦ NEVILLE ♦ MILANO

Via Dante, 15

Via Dante, 15

TELEFONO: **1882** - INDIRIZZO TELEGRAFICO: **NEVILLE-MILANO**

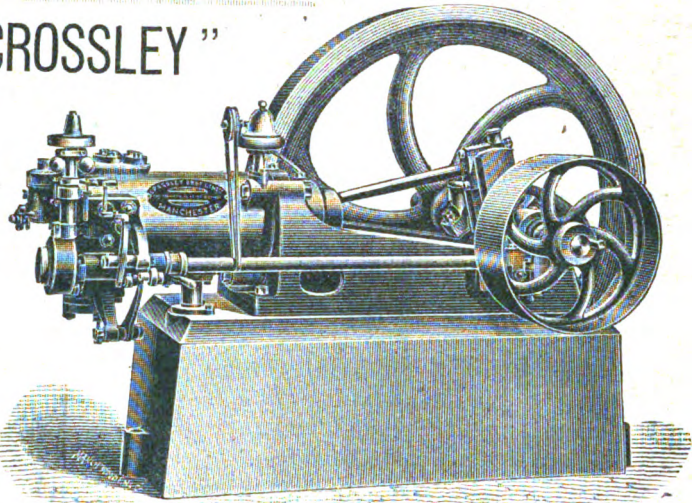
## Motori a gas "CROSSLEY"

col **NUOVO GENERATORE**  
di gas (brevetto **CROSS-  
LEY**) senza caldaia e  
campana gasometrica

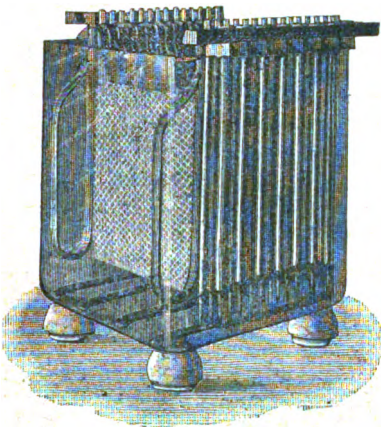
◀ **FUNZIONAMENTO** ▶  
**FACILE - SICURO - CONTINUO**

**GRANDE ECONOMIA**  
DI COMBUSTIBILE

**11 cavallo - effettivo - ora**  
**A 2 CENTESIMI**



✱ **CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA** ✱



## SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ GIÀ CRUTO

Anonima, Capitale L. 5,000,000

**GENOVA** — via Caffaro, N. 3 — **GENOVA**

## ACCUMULATORI ELETTRICI

**Tipo Planté (Brevetto MAJERT) - Tipo Faure (Brevetto PESCATTO)**

*Lampade ad arco - Strumenti industriali di misure elettriche - Accessori per impianti*

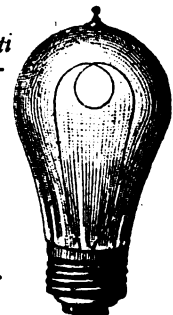
## LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA

Specialità Lampade a consumo ridotto - Ad alto voltaggio - Ornamentali ed in colore

**Rappresentante generale per la vendita delle lampade in Roma**

**Ing. E. STASSANO - Roma, Corso Umberto I, 58**

Cataloghi e preventivi a richiesta



# VINCENZO TOLDI

BOLOGNA

Stabilimento — Via Mascarella N. 78

PREMIATA FABBRICA

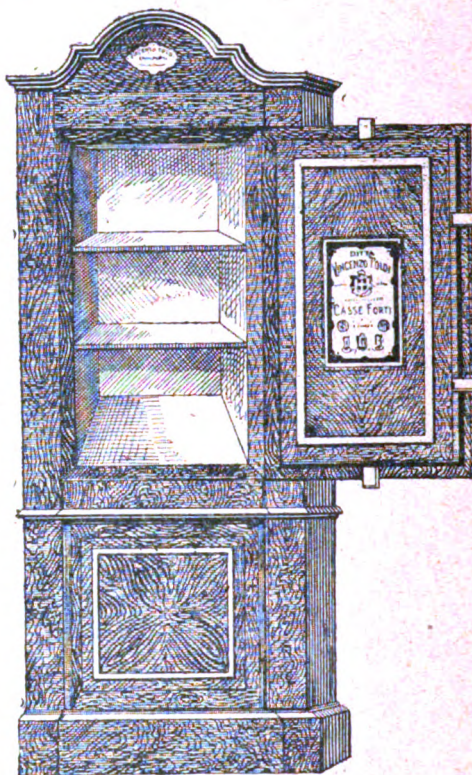
DI

## CASSE FORTI

CONTRO

### L'INCENDIO E LE INFRAZIONI

Fornitore Governativo,  
Militare, Ferroviario, della Navigazione,  
dei primari Istituti di credito, ecc.



## M. E. J. BUSECK



GIÀ SCHROEDER E C<sup>i</sup>.

**MILANO - Corso Genova, 30 - MILANO**

**FABBRICA E DEPOSITO**

di tutti gli accessori riflettenti applicazioni di elettricità

Portalampade - Interruttori - Valvole, ecc.

Isolatori - Bracciali - Vetriere, ecc.

Tipi speciali per la marina, miniere, ecc.

Riflettori e Lampade stradali - Lampade ad arco, ecc.

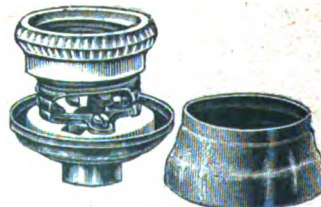
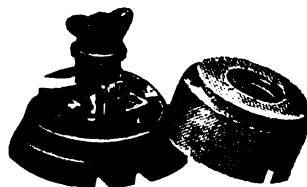
Accessori per impianti di campanelli  
e suonerie

**Ventilatori**

***Merce sempre pronta nei Magazzini.***

Grande catalogo illustrato a richiesta. — Sconti speciali per forniture complete.

**Esportazione.**



# C. CONRADTY, NORIMBERGA

FABBRICA SPECIALE

## CARBONI PER LAMPADE AD ARCO

SI RACCOMANDA PER LA FORNITURA

DI

### CARBONI ELETTRICI

di ottima qualità, adatti  
per corrente continua ed  
alternata

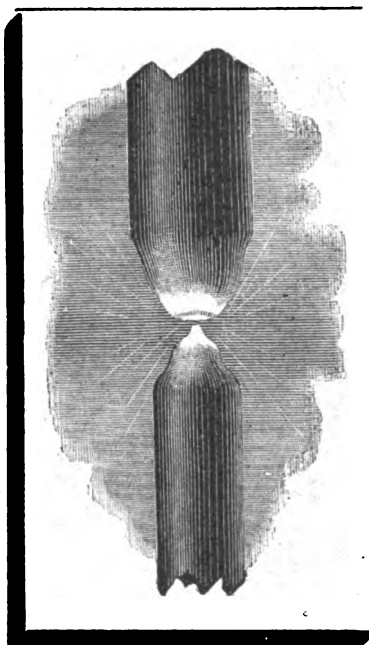
### CARBONI SPECIALI

per la lampada a basso  
voltaggio, bruciando in  
serie di tre sopra 110  
Volts.

### CARBONI

### A LUCE COLORATA

per lampade ad arco fiam-  
meggiante di colore: giallo-  
aurato, rosso e bianco latte.



DI

### CARBONI NORIS

### VACUUM

specialità per archi a  
globo chiuso, sistema  
Jandus, ecc.



Inoltre la casa produce:

### CARBONI GALVANICI

di ogni genere



SPAZZOLE PER DINAMO E MOTORI

## ELETTRODI

per l'Industria del Carburo di Calcio e l'Elettrochimica.



# Società Italiana **LAHMEYER** di Eletticità

MILANO — Via Meravigli, 2 — MILANO

Telegrammi: FORZALUCE — MILANO

Rappresentanza per Roma e Italia Meridionale:

**Ingg. GIORGI, ARABIA e Co.**

## **Società Meridionale Lahmeyer di Eletticità**

SOCIETÀ IN ACCOMANDITA - SEDE A ROMA

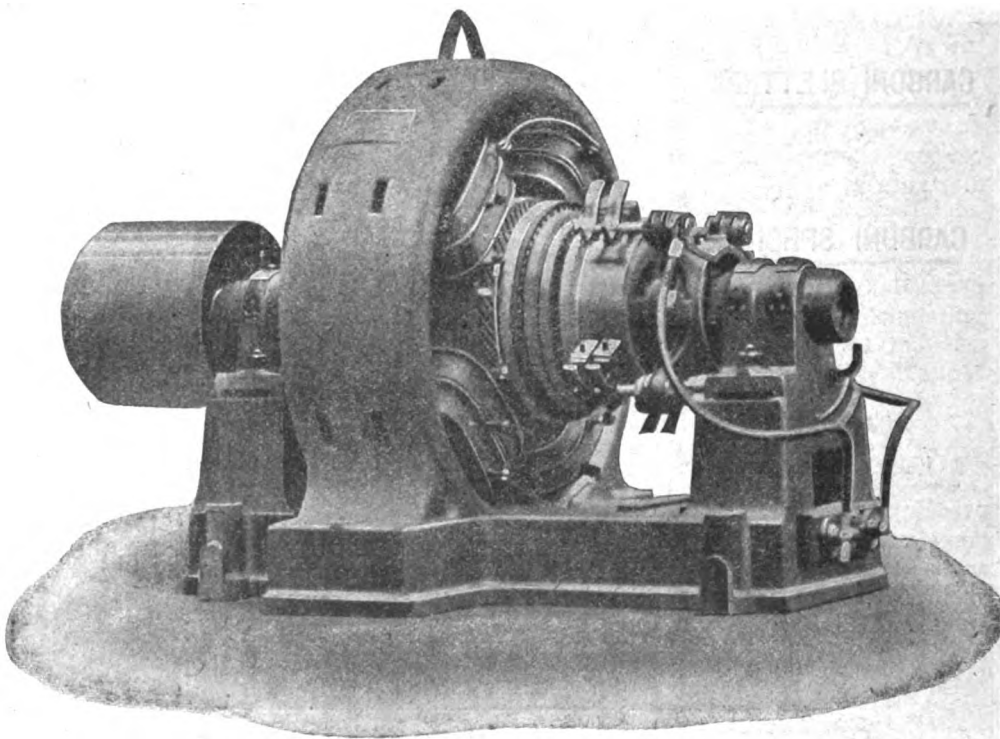
**ROMA** - Via Umità, 79  
Telegrammi: FORZALUCE - Roma

**NAPOLI** - Via S. Giuseppe, 21  
Telegrammi: FORZALUCE - Napoli



**DINAMO, MOTORI E TRASFORMATORI** per tutti i ge-  
neri d'impianti.

**IMPIANTI COMPLETI** per qualsiasi scopo.



**Dinamo e Motore a corrente continua Modello 1902**

**A richiesta si spediscono cataloghi, opuscoli, offerte, preventivi, ecc.**

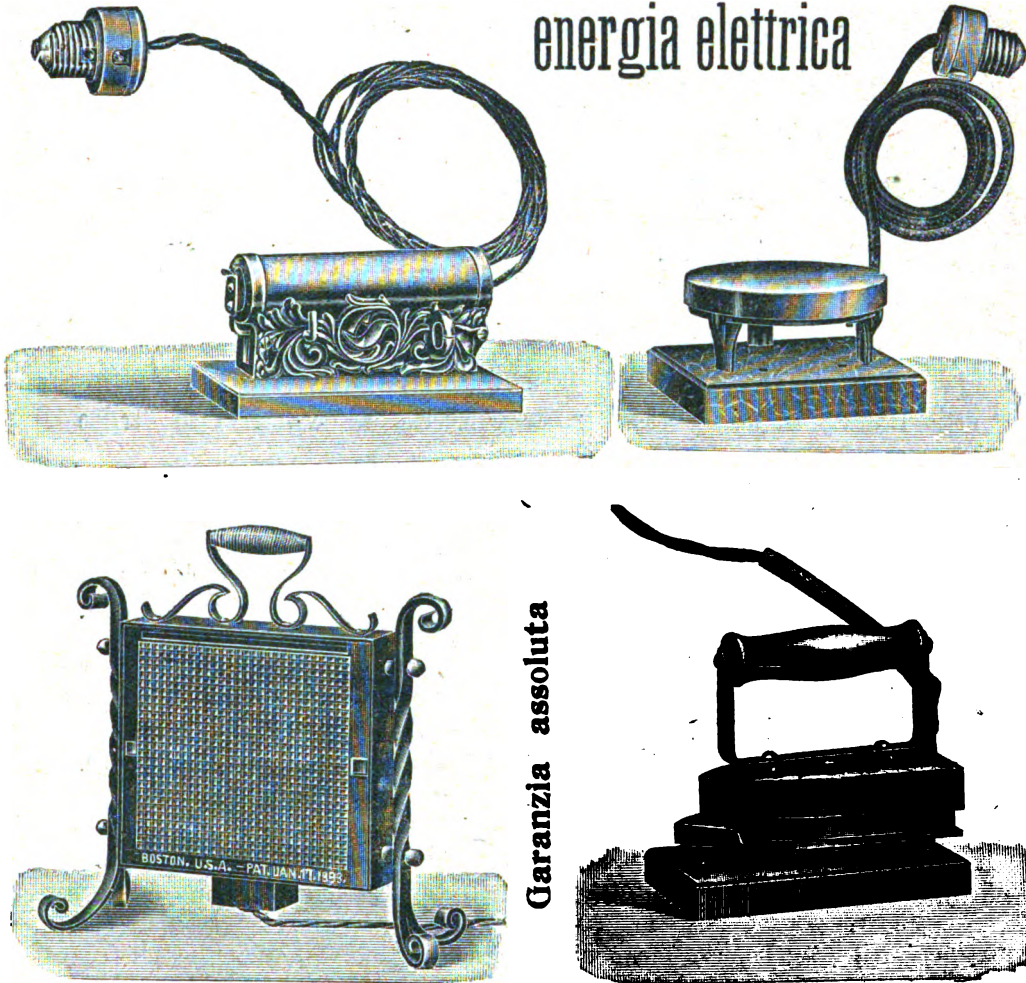
Rappresentanza per Piemonte: **Ing. Valabrega Lichtenberger e Jean** - TORINO

» per la Liguria: **Fratelli Pellas di C. N.** - GENOVA

# THE ANGLO-ITALIAN COMMERCE C<sup>o</sup>

MILANO - Via Dante, 6 - MILANO

IMPIANTI TERMICI DI QUALSIASI IMPORTANZA AD  
energia elettrica



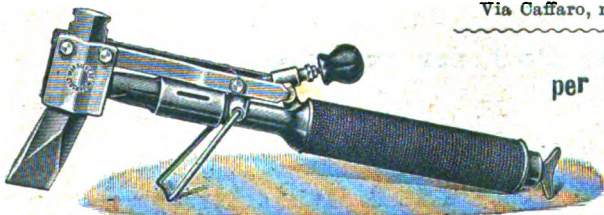
Garanzia assoluta

APPARECCHI "SVEDESI", per saldare a benzina  
Garantiti Originali della Fabbrica "SIEVERT",

VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

A. M. PATTONO & C. - GENOVA

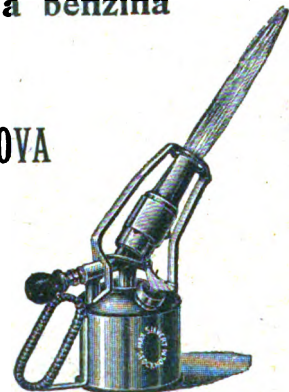
Via Caffaro, n. 17



Saldatoio Mod. K-R.

Modelli  
per tutti gli usi

\*\*\*  
Cataloghi  
a  
Richiesta



Lampada Mod. S B.



# STORARI & LO CASCIO

## STUDIO ELETTROTECNICO

ROMA — Uffici Via Muratte, Pal. Sciarra - Magazzini, Via M. Minghetti, 23 a 27

MILANO — Via Tivoli, 8 (Foro Bonaparte)

## MACCHINE ELETTRICHE

A CORRENTE CONTINUA ED ALTERNATA

### VENDITA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

delle lampade ad arco e proiettori della fabbrica K. WEINERT di Berlino

### GRANDE DEPOSITO

**APPARECCHI DI DECORAZIONE:** Lampadari, bracci, sospensioni, in ferro, rame, ottone, vetro.

**ACCESSORI** per installazioni interne. Interruttori, commutatori, portalampe, valvole, ecc.

**TELEFONI** per piccole e grandi distanze, quadri di commutazione.

**SUONERIE ed ACCESSORI:** Bottoni, quadri, pile, fili, cordoncini, ecc.

**FILI ISOLATI e CORDONCINI** per basse e medie tensioni (150 e 500 Volt).

**QUADRI PER CENTRALI ELETTRICHE,** strumenti di misura, interruttori, valvole, contatori, ecc.

**ISOLATORI IN PORCELLANA** a campana, a rotella, fissabili, tubetti, ecc.

**CARBONI PER LAMPADE AD ARCO** speciali per correnti continue e per correnti alternate.

**LAMPADE AD ARCO** per esterno e per interno.

**LAMPADE AD INCANDESCENZA** normali, a consumo ridotto, colorate.

## IMPIANTI GENERALI D'ILLUMINAZIONE

per Città e Stabilimenti Industriali

Impianti per trazione e per trasporti d'energia

Impianti speciali per miniere

Impianto in corso d'esecuzione

Città di **VITTORIA (Sicilia)**

**PHILIPS & C.- Eindhoven, (OLANDA)**

**La Lampadina**  
**"PHILIPS,"**

***vince ogni concorrenza***

**Produzione Giornaliera**

**25.000 LAMPADINE**

**Rappresentati in Italia da:**

**Ditta ATTILIO POZZO**

**GENOVA - Piazza Fossatello N. 8**

**MILANO (Filiale) Piazza Castello N. 1-3**

**ROMA (Filiale) Piazza S. Silvestro N. 62**

**TORINO (Filiale) Via Montevecchio N. 21**

**Ing. P. J. MARTORELLI - Piazza dei Martiri, 58 - Napoli,**

**per : Napoli, Italia Meridionale e la Sicilia.**

ESPOSIZIONE DEL 1900: 3 GRANDS PRIX E 3 MEDAGLIE D'ORO

GRANDS PRIX ALLE ESPOSIZIONI, PARIGI 1889 - AMSTERDAM 1895 - BRUXELLES 1897

32 Diplomi d'Onore

## APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

Indirizzo telegrafico  
ENREGISTREUR - Paris

PER L'ELETTRICITÀ E PER L'INDUSTRIA

# JULES RICHARD,

Ingegnere Costruttore  
Cavaliere della Legion d'Onore

Fondatore e successore della Casa RICHARD FRÈRES

25 Rue Mélingue (anc<sup>no</sup> impasse Fessart) PARIS XIX<sup>e</sup> — 25 Rue Mélingue



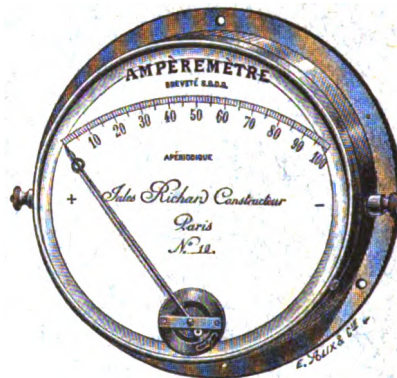
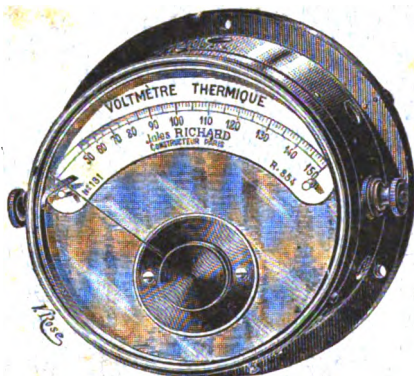
**AMPEROMETRI e VOLTMETRI**, a quadrante per quadri di distribuzione.

**MODELLO DI PRECISIONE**, aperiodico da quadro, sistema d'Arsonval.

**MODELLO INDUSTRIALE**, smorzato, sistema elettromagnetico.

**MODELLO TERMICO**, aperiodico, sistema termico o calorifico.

**CORRENTE CONTINUA E CORRENTI ALTERNATE SEMPLICI O POLIFASI.**



**Voltmetro portatile a calamita Armata** (brevetto S. G. D. G.). - Questo modello speciale è graduato sia da 0 a 8 volts sia da 0 a 5 volts. È aperiodico. La resistenza è di 100 ohm, può dunque essere impiegato come milliamperometro di 80 o 50 milliampere.

**REGISTRATORE** per corrente continua e correnti alternate.

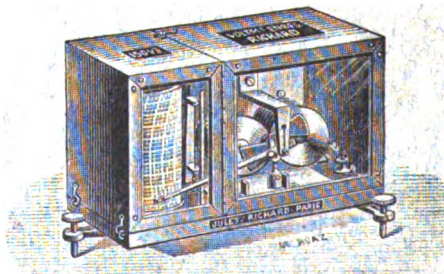
**Voltmetri calorimetri** senza auto-induzione per corrente alternata (brevettati S. G. D. G.). Questi apparecchi sono costruiti sul principio dell'allungamento del filo estremamente fino e di grande resistenza riscaldato per mezzo della corrente da misurare. Le indicazioni sono le medesime per corrente continua o per corrente alternata.

Gli apparecchi registratori, per il controllo e la sorveglianza costante cui essi servono, permettono di realizzare notabili economie le quali ammortizzano rapidamente il costo dell'apparecchio.

**Contatori Orario di elettricità** impiegati nella Città di Parigi.

**Barometri, Termometri, Igrometri, Manometri registratori ed a quadrante, Indicatori dinamometrici di Watt (Sistema Richard), Trasmettitori elettrici registratori d'indicazioni a distanza per tutte le qualità di apparecchi di misura.**

**Su domanda si spedisce Catalogo**



Fornitori dei Governi e delle Grandi Amministrazioni del mondo



